

**Zur Frage postoperativer Serome
im Zusammenhang
mit dem Nahtmaterial**

Jutta Stratmann

Druck: Anneliese Schubert, München 5, Corneliusstraße 21, Telefon 21777



Digitized by the Internet Archive
in 2026

AUS DER KRECKE - KLINIK MÜNCHEN

Leiter: Prof. Dr. Dr. W. FICK

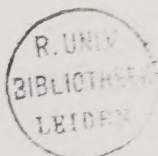
ZUR FRAGE POSTOPERATIVER SEROME IM ZUSAMMENHANG

MIT DEM NAHTMATERIAL

Inaugural - Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde
verfasst und einer Hohen Medizinischen Fakultät der
Ludwig - Maximilians - Universität zu München

vorgelegt von
Jutta Stratmann
aus
Castrop Rauxel



München 1957

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter : Professor Dr. Dr. W. FICK
Mitberichterstatter: Professor Dr. E. K. FREY
Dekan : Professor Dr. W. BÜNGELER

Tag der mündlichen Prüfung: 19.12.1957

DISPOSITION

EINFÜHRUNG

I. DIE NAHTMATERIALIEN

1. Catgut

a) Sterilisation

b) Sterilität

2. Seide und Zwirn

II. "DAS SEROM" UND ENTSTEHUNGSURSACHEN

1. Haematome

2. Infektionen

3. Auflösung und Fadenzerfall

4. Fremdkörperreaktionen

5. Allergische Reaktionen

6. Abwehrlage und Ernährungszustand

7. Operative Technik

IV. STATISTISCHE FESTSTELLUNGEN VERSCHIEDENER KLINIKEN UND IHRE DEUTUNG

V. STATISTISCHE FESTSTELLUNGEN AN DER CHIRUR- GISCHEN KLINIK DR. KRECKE UND IHRE DEUTUNG

VI. ZUSAMMENFASSUNG UND KRITIK

LITERATURVERZEICHNIS

ZUR FRAGE POSTOPERATIVER SEROME IM ZUSAMMENHANG

MIT DEM NAHTMATERIAL

Es ist eine für den Chirurgen recht unbefriedigende und störende Tatsache, von Zeit zu Zeit erfahren zu müssen, dass es trotz peinlichster Asepsis und gleichbleibender sorgfältiger operativer Technik aus unerklärlichen Gründen nicht, wie zu erwarten war, zu einer Heilung per primam kommt, sondern der postoperative Verlauf mit Rötung der Wundränder, Schwellung, Nahtdehiscenz oder Serombildung einhergeht, - also die Zeichen einer gestörten Wundphysiologie bestehen.

Bei dem Versuch, diese Erscheinungen zu erklären, fällt schon sehr bald und immer wieder aufs Neue der Verdacht auf das Nahtmaterial, ganz besonders, wenn Catgut verwandt wurde. Dieses Misstrauen gegenüber diesem meist verwandten Nahtmaterial besteht bereits seit Einführung durch LISTER in die Chirurgie im Jahre 1868. Es ist ein weiter Weg vom Catgut der damaligen Zeit, das sich die Krankenanstalten für ihre Zwecke selbst herstellten, bzw. sterilisierten, über unzählige verschiedene Sterilisationsverfahren bis zu dem heutigen, in Fadenstärke, Zugfestigkeit und Elastizität gleichmässigen, genormten und - man kann wohl sagen - zuverlässig keimfreien und für den Gebrauch am Menschen völlig ungefährlichen Catgut nach dem Sterilisationsverfahren von Claudius-Kuhn.

Es wird aber auch heute immer wieder an erster Stelle gerade die absolute Sterilität des Catgut in Zweifel gestellt und gleichzeitig das Auftreten verschiedener Wundkomplikationen mit Verwendung des Nahtmaterials in Verbindung gebracht; im Rahmen des gestellten Themas sind es die sogenannten "Wundserome". Es taucht daher die Frage auf: gibt es heute ein keimfreies Catgut, dem der Chirurg sein Vertrauen schenken kann, oder sollte man weitgehend zur Verwendung unresorbierbaren Nahtmaterials, etwa Seide oder Zwirn übergehen?

I. DIE NAHTMATERIALIEN

1. Catgut

Die Catgutverarbeitung vom frischen Darm des geschlachteten Hammels bis zu dem sehr haltbaren Rohcatgut, dem Ausgangsmaterial für die Catgutherstellung, so, wie es die Fabriken beziehen, darf ich, da so vielfach beschrieben, als bekannt voraussetzen. Es würde auch über den Rahmen des Themas hinausgehen, im einzelnen die zahlreichen Verfahren zur Catgutsterilisation hervorzuheben, die sich fast alle, mit Ausnahme des noch heute mit Erfolg geübten chemischen Sterilisationsverfahrens nach Claudius-Kuhn als unzureichend und unzweckmässig herausgestellt haben. Wir unterteilen sie in drei Gruppen

1. chemische Methoden
2. physikalische Methoden
3. chemisch-physikalische Methoden

Mit den chemischen Methoden, eingeführt durch REVERDIN, DÖDERLEIN, FOWLER, BRUNNER, KRÖNIG, liess sich keine absolute Sterilität erreichen, da die Bakterien die animalischen Fasern an Widerstandskraft weit übertreffen und das Catgut nach genügend langer Einwirkungsdauer dieser physikalischen Mittel, besonders der Hitze, als chirurgisches Nahtmaterial, durch Veränderung des Eiweissmoleküls seiner Grundsubstanz, seine Brauchbarkeit durch Verlust der Knüpfestigkeit und zu kurze Resorptionsdauer einbüsst.

SAUL, HOLDEN-BISSEL und SCHÄFFER empfahlen die recht komplizierten gemischten Methoden der Sterilisation, die aber auch nicht zu dem erwünschten Erfolg führten.

LISTER, der als erster das Catgut als Nahtmaterial in die Chirurgie einführte, "sterilisierte" es mit Carbolöl - es folgte eine grosse Zahl chemischer Sterilisationsmethoden verschiedenster Art nach z.B.: MAC EVANS, von BERGMANN, KÜMMEL, BRUNNER, MINERVI, HOFMEISTER, CREDES, MARSHALL, NAEVE, KOCHER und schliesslich 1902 die Behandlung des Materials nach CLAUDIUS mit wässriger Jodjodkaliumlösung, die zahlreiche Anhänger fand und 1912 durch KUHN insofern erweitert wurde, als er bereits die rohen ungedrehten Darmstreifen mit Lugol'scher Lösung behandelte, wodurch er auch eine Sterilität im Innern des Fadens erreichte, und dann die zusammengedrehten Fäden der

von Claudius angegebenen Jodjodkaliumlösung aussetzte.

Nach diesem Verfahren werden heute 90 % des in Deutschland verwandten Catgut sterilisiert und es ist dasselbe Catgut, das FAUDRE meint, wenn er sagt: "Deutschlands Catgut vor dem Kriege war fast vollkommen" und wenn er weiter sagt, dass heute Infektionen durch originäre, d. h. der Flora des Hammeldarmes entstammende Keime praktisch nicht mehr vorkommen. Ein ganz gegensätzliches Bild vermitteln KNORR's bakteriologische Untersuchungen von über 1500 m deutschen Catguts, denen zufolge "mindestens 80 % der untersuchten Proben den amtlich festgelegten Sterilisationsbegriffen nicht entsprachen" (ein erheblicher Teil davon enthielten pathogene Anaerobier, insbesondere Erreger des Gasbrandes und des malignen Oedems). MELENY und CHATFIELD fanden 1931 eine Unsterilität des Catgut bis zu 67 %. Auch HUDEMANN meint, "Anaerobierinfektionen durch Catgut sind einwandfrei nachgewiesen worden" (Madie, Meleny und Mikart).

Auf Veranlassung der deutschen Gesellschaft für Chirurgie (Geheimrat Prof. Dr. Anschütz, Professor Dr. Sauerbruch) wurde nun das Reichsgesundheitsamt und das bakteriologische Institut der Stadt Altona damit beauftragt, Klarheit über den Keimgehalt des Catgut herbeizuführen. Die von KONRICH und ZEISSLER 1932 auf den Keimgehalt des Catgut ausgeführten Untersuchungen gipfelten in der Feststellung, dass es "grundsätzlich keimfreies Catgut nicht gibt, weder in Deutschland noch im Ausland".

Von insgesamt 3394 Packungen untersuchten Catguts deutscher Herkunft waren von den Kleinpäckungen 54,3 %, von den Grosspackungen 80,7 %, keimhaltig, vom ausländischen Catgut ein noch höherer Prozentsatz. Von allen im deutschen Catgut gefundenen Keimen gehörten 5 % pathogenen Arten, 2,1/2 % den pathogenen Anaerobiern an.

So erschreckend diese Untersuchungsergebnisse zunächst anmuten und so gefürchtet die Gefährlichkeit der pathogenen Keimarten im Prinzip ist, muss doch die Menge dieser im Catgut enthaltenen Keime sehr gering und ihre Pathogenität im Catgut speziell nicht allzu gross sein, wofür die Tatsache der grossen Seltenheit von Catgutinfektionen spricht, die durch die umfassenden Experimente LÖHR'S erklärt zu werden scheint: LÖHR wies nach, dass selbst die allergefährlichsten Keime, bzw. ihre Sporen im gesunden Gewebe nur dann anwachsen können, wenn sie im

Besitze ihrer Toxine sind. Nach Zerstörung der Toxine sind auch die an sich giftigsten Stämme der Tetanus-Botulinus-Gasbrand- und malignen Oedembazillen im Körper der speziell für diese Keime so empfindlichen Meerschweinchen "wirkungslos". Da andererseits "die Entwicklungsmöglichkeit von Mikroorganismen im menschlichen Körper nicht allein von den Eigenschaften der Mikroorganismen selbst, sondern zum sehr wesentlichen Teil auch von der Art des Gewebes, in das sie gebracht sind, seiner Durchblutung und seiner Vitalität überhaupt "nach DISCHREIT: "der Reaktionslage des Organismus", abhängt, ist ihr Vorhandensein im Catgut selbst in abgeschwächter Form nicht bedeutungslos.

PROPPING, KUHN, DOMBROWSKI beschreiben Eiterungen durch Sporenbazillen; anlässlich seiner schweizerischen Rundfrage berichtet RITTER über einen Fall von Aktinomykose durch Catgut und 2 Fälle von postoperativem Tetanus, CHRISTENSEN und MARKUSSEN erklärten 1943, dass 62,3 % des Handelscatgut, das mit Garantie der Sterilität verkauft wurde, unsteril sei. 1947 wurde das Catgut in einem Referat über Nahtmaterial als zu 40 % unsteril, zum Teil sogar mit pathogenen Keimen belastet erklärt. ELLUND erwähnt 1953 das Vorhandensein von Clostridium- und Staphylokokkenarten im Sterilcatgut, HUDEMANN 1955 erinnert daran, dass Anaerobierinfektionen durch Nahtmaterial nachgewiesen worden sind.

WALTER stellte in Verbindung mit der Sauerbruch'schen Klinik Untersuchungen über die Anaerobierinfektionen an und fand, dass bei 266667 Operationen 17 Anaerobierinfektionen vorkamen, - d.s. 0,006 %, es kommen also auf 16000 eine Infektion, was ein verschwindend kleiner Prozentsatz ist, ganz besonders dann, wenn man bedenkt, dass von allen 17 Infektionen nur 2 mit Sicherheit dem Catgut zur Last gelegt werden konnten.

Viele Autoren halten auch die jetzige Art der Catgutsterilisation für unzureichend. KRECKE: "Solange keine Methoden der Sterilisation des Catgut in strömendem Dampf oder siedendem Wasser bei 120° C gestatten, müssen wir damit rechnen, dass wir auch in Zukunft immer wieder einige Infektionen mit unserem Catgut erleben werden" und empfehlen, - wie HAMMER sein Verfahren mit Äthylbromid in alkoholischer Lösung und Verwendung der Catgutflaschenpackung-", neue Wege zur Catgutsterilisation". KONRICH und ZEISSLER sprechen, gegebenenfalls in Verbindung mit einem Gärungsprozess, dem die Schafdärme vor ihrer Ver-

arbeitung zu Catgut unterworfen werden -, von einer Vereinfachung des Fabrikationsbetriebes durch Beschränkung auf nur 3 bis 5 Fadenstärken, oder sie ersetzen das Catgut weitgehend durch andere Nahtmaterialien.

Von anderer Seite wird besonders das Problem der Vor- und Nachsterilisation behandelt. HAEGELER hat durch seine schönen Versuche bewiesen, dass trotz streng aseptischen Vorgehens dem Nahtmaterial immer noch einzelne Keime anhaften oder dass solche im Innern des Fadens sitzen können. Nach HAMMER bietet keines der mehr als 100 seit LISTER veröffentlichten Verfahren zur Catgutsterilisation die Gewähr eines sicher sterilen Fadens, geschweige denn für eine sterile Handelspackung.

Die Autoren geben für diese Mängel verschiedene Gründe an: Die Vor- und die Schlusssterilisation sowie die Reinfektion durch den weiteren (HAMMER) Verarbeitungsweg bis zur sterilen Verpackung, welches letzteres Problem - unter anderem wurde hierfür auch eine Methode durch HAMMER empfohlen - durch Beschränkung auf nur weniger Fadenstärken (gemäss KONRICHS und ZEISSLERS Forderung), sowie grösste Rationalisierung bei diesem Arbeitsgang und Verpackung in Glasröhrchen mit steriler Flüssigkeit, als gelöst angesehen werden dürfte.

Wenn CHRISTENSEN sagt: "die Nachsterilisation sei die Achillesferse der Catsterilisation", so wird dies durch HAMMER bestätigt, der die alkoholische Jodlösung als Schlusssterilisierungslösung für nicht sehr wirksam hält. Die wässrige und weitaus wirksamere Jodlösung kann nicht zur Verwendung kommen, da das Catgut in ihr aufquellen und dadurch Form- und Reissfestigkeit verlieren würde.

Nach PROPPING werden durch die Resorption des Catgut allmählich aus dem Innern des Fadens Bakterien frei, und KUHN stellt fest, dass es für eben diese fragliche Innensterilität keine zuverlässige Laboratoriumsprüfung gebe. Hier könne nur der klinische Versuch am Menschen entscheiden, bei dem der Faden wirklich aufgelöst und verdaut wird.

Die Oberflächensterilität ist nach Ansicht KUHN'S, - durch die Jodimprägnierung im Trockenschrank -, völlig sicher, eine Gefahr sei nur, was ja auch HAMMER erwähnte, der Weg von der Fabrik zum Chirurgen.

Zur Vorsterilisation sagt CHRISTENSEN: "Die Vorsterilisation ist eine ungewisse und eigenartige Angelegenheit, da sie sehr häufig mit Mitteln und in einer Weise vorgenommen wird, von denen irgend ein Ergebnis

nicht erwartet werden kann. Die Darmteile werden z.B. während der Nacht in eine 1 %ige Jodlösung gelegt, was keinerlei Wirkung auf resistente Sporen hat", und HAMMER: "Die Fragwürdigkeit der Wirkung der Vorsterilisation in wässriger Jodjodkaliumlösung und deren vollkommene Unwirksamkeit gegen native Erds sporen, habe ich in zahlreichen Versuchen feststellen müssen. Testerde in Catgutfäden eingedreht und in 1 %ige Jodlösung eingelegt, zeigte nach 22 tägiger Behandlung noch immer intensives Bakterienwachstum".

M. FISCHER hat sich insbesondere nach zahlreichen bakteriologischen Experimenten und Untersuchungen eingehend mit dem Problem der Vorsterilisation befasst und kommt zu dem Ergebnis, dass wichtiger als die Endsterilisierung für die Tauglichkeit des Catgut die Vorsterilisierung ist, da ungenügend vorsterilisiertes Catgut auch durch die beste Endsterilisierung nicht mehr keimfrei gemacht werden kann. Er könne regelmässig, in einem zum Teil sogar sehr hohen Prozentsatz, in untersuchten Proben von Fertigcatgut den Mesentericus ruber nachweisen. Er weist auf die diversen, sich bei der Verarbeitung des Darmes bis zur Vorsterilisation begebenden Fehler und noch vorkommenden Mängel hin und betont, wie auch SAUERBRUCH: "Das einzig Richtige wäre es, wenn ein Standardverfahren ausgearbeitet würde, nach dem Darmgewinnung, Präparation, Reinigung, Spaltung und Schleissung mit den entsprechenden Bädern, sowie Sterilisation, und biologische und bakteriologische Prüfung durchzuführen sind".

Nur so würde der Geheimniskrämerei der "Meister", - er weist auf das Ansetzen der NaOH-Lauge hin -, und dem nicht in allen Teilen wissenschaftlich durchschaubaren Herstellungsweg ein Ende gemacht werden, und man damit der Gefahr begegnen, dass das Catgut unverdientermassen durch andere unzulängliche Ersatzpräparate von seinem beherrschenden Platz im Operationssaal verdrängt würde.

Zahlreiche Erfolge in der Praxis und viele Stimmen des Lobes, der Anerkennung und Zufriedenheit mit dem Catgut (dem "alten treuen Helfer des Chirurgen") stehen diesen recht negativen Äusserungen gegenüber. KONRICH und ZEISSLER äusserten: "Ernstere Wundinfektionen durch Catgut sind sehr selten, seine Vorzüge als einzigartig dastehendes resorbierbares Nahtmaterial jedoch sehr gross". Nach SAUERBRUCH gibt es Chirurgen, die mit einer gewissen Berechtigung von einer Catgutinfektion sprechen, was von den Fabriken aber nicht anerkannt wird. Andere

Möglichkeiten jedoch sind viel ernster einzuschätzen. Wie schon angedeutet, sind nach WALTER'S Untersuchungen die Infektionen durch Catgut äusserst gering (0,006 %). Und RITTER schreibt: "Das Catgut ist besser als sein Ruf".

Bezüglich einer Wundinfektion durch originäre Keime des Catgut hebt RITTER hervor, dass von allen Antwortgebern (es handelt sich um seine Schweizer Rundfrage), die Sterilcatgutgebrauchsfertig von der Fabrik bezogen, betont wird, dass sie keine Infektionen beobachteten, die mit Sicherheit auf bakterienhaltiges Catgut hätte zurückgeführt werden können. Immer blieb der letzte, unbedingt zu fordernde Beweis ausstehend, nämlich der bakteriologische Nachweis der betreffenden Bakterien im verbliebenen Catgutrest.

RITTER: "Man kann soweit als feststehend ansehen, dass das Catgut, wie es heute von den früher erwähnten Firmen auf Grund der angegebenen Sterilisationsverfahren als steril in den Handel gebracht wird, auch tatsächlich keimfrei ist. Die Quelle von Infektionen, die sich postoperativ nach Gebrauch von Catgut einstellen, ist deshalb in erster Linie an anderen Orten zu suchen".

FAUDRE bezieht sich ebenfalls auf RITTER'S Umfrage und sagt, die primäre Catgutinfektion sei 100 %ig lösbar. Auch PAYR hält das Catgut - Kuhn für absolut steril.

CHRIST, SCHMIDT-BURBACH, FISCHER bezeichnen das Nahtmaterial als primär steril und legen bakteriell bedingte Wundheilungsstörungen, bzw. Nahteiterungen, nicht primär unsterilem Nahtmaterial, sondern sekundären Verunreinigungen zur Last, seien es solche des Nahtmaterials oder Verunreinigungen anderer Art intra operationem, z.B. eine Luftinfektion. CHIARI fand 1954 88,05 % des Catgut steril, der Rest war sekundär verunreinigt, aber nicht mit anaeroben Keimen.

BOWLE 1943 redet von der absoluten Überlegenheit des Catgut über feine Seide bei Schleimhautnähten in der Magenchirurgie, wo er mit Catgut (fein) schnellere Heilung und geringere Gewebsreaktion beobachtete.

FISCHER weist nach dem Angriff BAYER'S (Berlin) darauf hin, dass nach "sorgfältigen Untersuchungen eine Infektion mit pathogenen Anaerobiern durch Catgut wohl möglich, aber höchst unwahrscheinlich ist, und hält die Frage nach dem Nahtmaterial heute für eindeutig zu gunsten des Catgut entschieden.

Ich glaube, dies alles trägt dazu bei, die Brauchbarkeit des Catguts deutlich zu unterstreichen, was besonders für das Urteil KONRICH'S und ZEISLER'S gilt, wenn sie, trotz ihrer ungünstigen bakteriologischen Untersuchungsergebnisse, sagen: "dass somit die von der Catgutindustrie heute angewandten Desinfektionsmittel vielfach zur Abtötung aller Keime im Catgut nicht ausreichen, aber doch wohl meistens zur Zerstörung der die etwa überlebenden Keime oder Sporen aktivierenden Toxine genügen."

2. Seide und Zwirn

Da seit der Einführung des Catgut in die Chirurgie die Klagen über Störungen seiner Einheilung und Resorption nicht aufhörten, bestand schon gegen Ende des vorigen Jahrhunderts eine deutlich wachsende Tendenz zur Verwendung nicht resorbierbaren Nahtmaterials. Die Verwendung von Seide in der Chirurgie geht auf GEORG SCHÖN (1842 - 1916) zurück, der dem Catgut misstraute, und für Bassinioperationen Seide verwandte, die er vorher 10 Minuten in 5%iger Karbollsölung kochte. Er war damit der Begründer der thermisch-antiseptischen Methode.

Auch KOCHER trat für die Verwendung von Seide ein, in Amerika war es wenige Jahre später WILLIAM STEWARD HALSTED.

CZERNY empfahl das Kochen in 5%iger und die Aufbewahrung in 2 1/2%iger Karbollsölung. KÜMMEL benutzte stattdessen 1:1000 Sublimatlösung.

Der Praxis ergab die Überlegenheit der kombiniert thermisch-antiseptischen Sterilisationsmethode, die wohl darin liegt, "dass im nur physikalisch sterilisierten Faden (ROSTOCK) beim Durchziehen über die ja nicht ganz sicher sterilisierbare Haut der Hand des Operateurs, sich dieser mit Hautkeimen belädt, die bei Anwesenheit eines Desinfektionsmittels im Faden am Auskeimen verhindert werden".

In den letzten Jahrzehnten ist der Zwirn (1936 von GINKOWSKY empfohlen), der den Vorteil der grösseren Billigkeit für sich hat, der Seide zur Seite getreten, und beide Nahtmaterialien finden ausgedehnte Anwendung (BIER-BRAUN-KÜMMEL) bei der Hautnaht und den Ligaturen grosser Gefässe.

Nach RITTER'S Umfrage verwendet der grösste Teil der Operateure - es handelt sich um gut $\frac{3}{4}$ - bei aseptischen Operationen Catgut wie Seide und Zwirn etwa gleich häufig, beachtet dabei aber meist eine bestimmte Indikationsstellung, indem für Ligaturen, Subcutan-, Muskel- und Schleimhaut-, sowie Hautnähte bei kleinen Kindern (FRITZSCHE) Catgut, für Haut-, Faszien-, Sehnen-, Nerven-, Serosa- und Peritonealnähte mehr Seide oder Zwirn bevorzugt wird.

KRECKE (1933) tritt sehr für feine Seide ein, mit der er besonders bei Strumektomien gegenüber der ehemaligen Verwendung von Catgut viel bessere Ergebnisse erzielt. Er hebt die Reizlosigkeit von Seide und Zwirn im Gewebe hervor, wenn man den Grundsatz beachtet, stets möglichst feine Fäden zu verwenden. Bei Verwendung von Catgut bei Strumektomien beobachtet er 10%, bei Verwendung von Seide nur 3,7% Wundstörungen.

Auch PELS-LEUSDEN empfiehlt feinste Seidenfäden, ebenso wie VON BRUNN, der stets ganz entschieden für die Seide eintritt.

ELKIN, PUESTOW, DUNPHY und BOTSFORD haben u. a. den Verlauf der Wundheilung bei aseptischen Operationen, letzterer besonders bei Strumektomien, geprüft und die Ergebnisse miteinander verglichen, wobei bei Verwendung von Seide der Heilungsverlauf reizloser, und leichtere Infektionen zahlenmässig geringer waren, als bei den mit Catgut versorgten Wunden.

Unter den nicht resorbierbaren Nahtmaterialien hat sich die Seide eine führende Stellung geschaffen, da sie die leichte Handhabung des Catgut verbindet mit einer guten Zugfestigkeit, geringerer Fremdkörperreaktion, - vorausgesetzt, man verwendet nur feinste Stärken -, und leichter, sicherer zu erreichenden Sterilität.

Nach BIER-BRAUN-KÜMMEL jedoch ist auch bei Seide eine sichere Sterilität nicht immer zu erreichen und die Porosität des Materials - wegen der einer Sekundärinfektion begünstigenden Wirkung - von Nachteil.

Um sowohl bei Seide als auch bei Zwirn die Gefahr einer sekundären Infektion durch Einwanderung von Bakterien und der möglichen Entstehung eines "Fadengranuloms" vorzubeugen, wurden beide Nahtmaterialien mit

Wachs oder Paraffin imprägniert, ein Verfahren, das 1950 von NORMAN ROSENBERG wegen der Entstehung von "Papelbildung" und Rötung des Wundgebietes kritisiert wird. Auch die Selbststerilisation der Fäden wird durch dieses Verfahren praktisch ausgeschlossen.

Nach CHRIST sind Seide und Zwirn ebenbürtige Nahtmaterialien, die wir vorläufig noch nicht durch etwas anderes ersetzen werden können.

ROSTOCK weist darauf hin, dass der sicher keimfreie Faden sich in der Wunde selbst mit Keimen beladen kann, was zur Folge hat, dass viele Chirurgen in der infizierten Gelegenheitswunde die Seide als Naht- und Unterbindungsmaterial vermeiden und lieber Catgut anwenden. Wegen eben dieser Gefahren der sekundären Infektion zieht ja auch BOWLER, wie schon erwähnt, das Catgut der Seide bei Schleimhautnähten vor.

II. DER RESORPTIONSVORGANG

Bevor ich näher auf das Für und Wider der verschiedenen Nahtmaterialien und ihren in Frage stehenden Zusammenhang mit Wundheilungsstörungen eingehe, ist es notwendig, sich den Ablauf der Resorptions- und Einheilungsvorgänge vor Augen zu halten.

Die Wundnaht ist im Grunde - abhängig vom verwandten Nahtmaterial - eine Implantation bzw. Heteroplastik (Überpflanzung fremder Gewebelemente in den lebenden Körper), letztere bei Verwendung von Catgut, unter gewagten Bedingungen (KUHN).

Es handelt sich um:

1. tote Zellen,
2. tierische Eiweiße fremder Art und anderer Tierspecies,
3. diese in relativ kompakter Masse und in ziemlich derber Form (Cat Nr. 2 = Umfang der Haut eines Frankfurter Würstchens!),

4. Schädigung des Gewebes (Trauma durch Stichkanal, unter Umständen Nekrosen, Durchblutungsstörungen durch Abbinden).

Die für den Körper zu bewältigenden Probleme sind also nicht unbeträchtlich, auch wenn wir annehmen, dass sonst bezüglich des Nahtmaterials und seiner Verwendungstechnik keine weiteren Belastungen für den Organismus entstehen.

Im histologischen Bild können wir folgendes beobachten: Nach 24 Stunden wird der Catgutfaden von einem Saume von für eine Wunde typischen Zellen umgeben. Die ersten Granulozyten tauchen auf und im Laufe der beiden nächsten Tage schiebt sich das Granulationsgewebe immer dichter an den Faden heran. Es überwiegen die polymorphkernigen Leukozyten, die das Catgut umgebenden Blutkapillaren sind strotzend gefüllt. An dem Catgutfaden selbst beobachtet man eine starke Quellung. Vom dritten Tage an schieben sich Zellstränge in das Innere des Catgutfadens vor und durchwuchern alle Hohlräume des Fadens.

Vom 7. - 9. Tage ab ist die Invasion der Kapillaren, Fibroblasten und polymorphkernigen Leukozyten sehr weit fortgeschritten. Der Catgutfaden wird durch resorptive Vorgänge in zusammenhanglose Stücke zerlegt.

Damit parallel verlaufen etwa vom 4. Tage ab auch regenerative Gewebsvorgänge. Schon am 9. Tage ist die Fibrillenbildung in Nähe des Fadens in vollem Gange, und bis etwa zum 14. Tag ist ein geschlossener bindegewebiger Ring um den Catgutfaden vorhanden. Der restlose Abbau des Catgut, welches jetzt seine Eigenschaft als Haltefaden verloren hat, zieht sich über Wochen und Monate hin, variiert je nach individueller Catgutreaktion der Patienten sowie Art und Grad der Imprägnierung des verwandten Materials. Sie schwankt zwischen 60 Tagen bei Thermosterilcatgut und 120 bis 180 Tagen bei Jodcatgut. Bei Chromcatgut ist sie unendlich lang, d.h. es ist praktisch unlöslich (auf die unterschiedliche Resorptionsdauer der verschiedenen Catgutsorten und das verschiedene Verhalten der Körpergewebe gegenüber dem Catgut wird an späterer Stelle eingegangen).

"Vom physiologisch-chemischen Standpunkt aus geht die Resorption des Catgut unter der Erscheinung der aseptischen Entzündung vor sich" (BRAUN).

Wird eine Naht im Gewebe angelegt, so wird durch die Nadel ein Stichkanal im Gewebe gebildet, der von dem doppelt durch die Oese geschlungenen Catgutfaden und durch Reissen noch erweitert wird. Die Bildung des Stichkanals und seine Erweiterung durch den Faden hat zur Folge, dass aus dem Zellverband des Gewebes Zellen herausgerissen, zerquetscht und beschädigt werden. Infolge des örtlichen Absterbens der Zellen werden einmal Fermente frei, und zweitens wird die gesamte Reaktionskinetik geändert. An Ort und Stelle entstehen sehr stark wirkende Substanzen wie Acetylcholin und Abbauprodukte wie Leucin und Tyrosin, freie Fettsäuren usw. (RITTER) Durch den Zerfall wird örtlich der Stoffwechsel gesteigert, wie auch bei der normalen Steigerung des Stoffwechsels in abbauender Richtung bevorzugt saure Stoffe gebildet werden. Die normale Gewebspufferung und die Abtransportmöglichkeiten reichen nicht aus, um die sich örtlich stets neu bildende Reaktion zu beseitigen. So entsteht die lokale Acidität der Entzündung. Der p_H -Wert in dieser akuten Entzündung liegt zwischen 5,4 und 6,5. Auch der Eiter derartiger akuter Entzündungen hat meist denselben p_H -Wert. Hieraus ergibt sich also, dass der Catgutfaden in ganz kurzer Zeit in sauren entzündeten Gewebsschichten liegt. Durch die Bildung der Entzündungssäure hat der Körper für das proteolytisch wirkende Ferment der Leukozyten, das Kathepsin, dessen p_H -Optimum bei p_H 4 - 5 liegt, das Wirkungsoptimum erreicht.

Aufgabe des Kathepsin ist die Aktivierung von Wasserstoff. Es werden so die Aminosäurekomplexe hydrolytisch gespalten und dadurch der Abbau der Fasereweisse allmählich ohne Unterbrechung und im fliessenden Vorgang von den primären Abbaustufen (Albumosen) bis hinunter zu den einfachsten Elementen durchgeführt. Nach REIL handelt es sich um "Resorption durch Hydrolyse der Aminosäuren".

Je nach Allgemeinbefinden des Kranken, seines Ernährungszustandes und Alters, Umfang der Gewebsschädigung (CHRIST, MINERVI) und je nach Art des verwandten Catgut, verläuft die Resorption in verschiedener Weise und Zeitdauer. Auch Art des mit Catgut genähten Gewebes spielt dabei eine Rolle. So ist im oberflächlichen Subcutan- und besonders Fettgewebe (FRITZSCHE, RITTER, BRAUN, LINKE, ROSTOCK) die Resorption verlangsamt und erschwert,

ein Umstand, auf den MUSIUS das höhere Beteiligtsein der Frauen bei Wundheilungsstörungen zurückführt. RABINOWITSCH fand, dass im Muskelgewebe das Catgut am längsten erhalten bleibt, an zweiter Stelle steht die Fascie, an dritter die Haut.

Nach MINERVI greifen die Phagozyten das aseptische Catgut sofort an, das antiseptisch präparierte jedoch erst später. Ganz besonders langsam geht die Phagozytose beim Sublimat- und chromsauren Catgut vor sich. MAX CALLAM teilt diese Ansicht MINERVI'S indem er behauptet, dass seine Versuche die wissenschaftliche Erklärung für die empirisch gefundene Tatsache geben, dass die antiseptisch imprägnierten Catgutfäden langsamer zerfallen als die Catgutfäden ohne antiseptische Imprägnation. Dort, wo der entzündliche Reiz, der Anlass der Oedemisierung des Fadenbettes, fehlt, kann sich die antiseptische Leukozytose rascher entwickeln und Catgut wie Gewebe verdauen. CALLAM machte diese Versuche an Mäusen und stellte fest, dass die aseptische seröse Entzündung eine Auflösung der Leukozyten und somit eine verlangsamte Resorption des Catgut bewirke, während sonst die Tiere unter heftigster Eiterung den Faden sehr schnell verdauten. Wir begegnen auf diesem Wege der Anschauung BIER'S, dass die Entzündung und die sich in ihr entwickelnden Heilkräfte dazu dienen, die von der entzündungserregenden Ursache ausströmende Schädlichkeit zu mildern, denn, wie JOSEPH in seinem Lehrbuch der Hyperämiebehandlung sagt: "Je langsamer und sanfter der abnorme Chemismus, welcher von der entzündungserregenden Schädlichkeit ausgeht, im Gewebe um sich greift, desto mehr hat das Gewebe Zeit, sich des schädlichen Einflusses zu erwehren und das bedrohte Gebiet vor Schädigung und Untergang zu bewahren." Auch RABINOWITSCH stellte verlangsamte Resorption bei aseptischer Entzündung fest.

MÜLLER und JOCHMANN wiesen im Blutserum und in entzündlichen Oedemen ein die Eiweissverdauung hemmendes Antiferment nach, so dass eine Hemmung der Eiweissverdauung bei Anwesenheit von entzündlichen Oedemen von vornherein zu erwarten ist.

Wenn KRAISSL und Mitarbeiter bei Sensitivität gegenüber Catgut vorzeitige Resorption feststellen, so wäre eine Erklärung etwa so zu denken, dass Überempfindlichkeit in diesen Fällen keine Oedemisierung des Gewebes, sondern vermehrte Leukozytenansammlung und deren Zerfall hervorruft.

KUHN, BRUNS, LATIS und SEUM kamen zu den Ergebnissen, die der Meinung von MAX CALLAM widersprechen, dass Catgut bei Eiterungen in gleicher Weise resorbiert wird, wie in aseptischen Wunden, und MORISANI wies nach, dass bei allen Eiterungen das durch den Faden umbundene Gewebe zu Grund geht, wodurch das Catgut seinen Halt verliert und ausgeschieden wird.

Von ganz entscheidender Bedeutung für die Resorption ist also, wie wir sehen, die Verarbeitung des Catgut. Bei Jodcatgut ist die Gewebsreaktion am stärksten, beim mit Formalin behandelten (CHRISTENSEN und MARCUSSEN) am geringsten.

Imprägnation des Catgutfadens mit Chrom- Silber - Kupferverbindungen verlängert die Resorption deutlich. Die Jodierung wirkt (BRAUN) wie ein "Hemmschuh" auf die Resorption.

Es folgen die von Kuhn angegebenen Resorptionszeiten der verschiedenen Sorten:

Sublimat (Haut)	8 - 10 Tage
CLAUDIUS Jodcatgut	15 - 20 Tage
KUHN Sterilcatgut	25 - 40 Tage

KUHN untersuchte in 164 Fällen die Resorptionszeit vom Catgut, wobei er 358 Catgutfäden prüfte und gleichlautend mit WOLFF, der ähnliche Versuche anstellte, feststellte:

1. Feine Stärken bleiben ebensolang oder noch länger als die starken Nummern liegen,
2. einzelne Fäden liegen ebensolang wie doppelte Fäden,
3. drainierende und eiternde Wunden verursachen keine frühe Catgutresorption,
4. die individuellen Abweichungen in der Resorptionszeit von Catgut sind gross,
5. Etiketten, die die Zeitdauer angeben, die für die Resorption des Catgut erforderlich ist, sind vollkommen irrig, insoweit sie sich auf den Menschen beziehen,
6. bestimmte Catgutmarken liegen länger im Gewebe als andere Marken.

III. DAS "SEROM" UND ENTSTEHUNGSURSACHEN

Von den verschiedenen nach aseptischen Operationen möglicherweise auftretenden Wundkomplikationen soll hier in der Hauptsache auf die sogenannten "Serome" (diese Bezeichnung geht auf TAVEL zurück) eingegangen werden, deren Entstehung, wie oben schon erwähnt, häufig, und von mancher Seite sogar ausschliesslich, in ursächlichen Zusammenhang mit dem verwandten Nahtmaterial gebracht wird.

Als "Serome" werden von Chirurgen Sekretansammlungen kleineren oder grösseren Ausmasses bezeichnet, die als Gegenäusserung des Gewebes gegen eingedrungene Schädlichkeiten, eine örtliche Reaktion des Blutgefäss- und Bindegewebsapparates aufzufassen sind, und den Austritt von Gewebsflüssigkeit mit flüssigen und plastischen Bestandteilen des Blutes zur Folge haben. Mit zunehmender Stärke des entzündlichen Reizes enthält diese Gewebsflüssigkeit mehr zellige Elemente, nimmt also eitrigen Charakter an.

Ein "Serom" ist also die Ansammlung eines Lymphextravasates in nicht präformierten Höhlen, (DORNBLÜTH) dem Blut und Leukozyten beigemischt sein können.

1. Haematome

Nach ROSTOCK entsteht ein Serom durch Umwandlung eines Haematoms, einer Blutansammlung innerhalb der Wundtaschen, die im Grunde eine Mischung von Gewebsflüssigkeit, Lymphe, Wundsekreten darstellt, und die nach und nach ihren blutigen Charakter immer mehr verliert und somit zu einem "Serom" wird.

Die Ursachen für die Entstehung solcher Serome können also ganz verschiedener Art sein, und dementsprechend haben auch die Serome ein anderes Erscheinungsbild, sind rein serösen bis blutigeiterigen Inhaltes, steril oder infiziert, und bilden somit gewissermassen den Übergang zu den Wundinfektionen. Schädigung des Gewebes durch die Operation, unzureichende Blutstillung oder Auftreten einer Nachblutung, schlechter Ge-

sundheits- und Ernährungszustand des Kranken, insbes. Kreislaufschwäche und Durchleitungsstörungen, erhöhte Durchlässigkeit der Gefässe mit Neigung zu Oedembildung, A- oder Hypovitaminose und anderes mehr, wie Alter des Patienten, und besonders eine allergische Reaktionslage des Organismus, sogenannter "Fremdkörperreiz" durch das Nahtmaterial an sich, sowie die verschiedenen zu seiner Verarbeitung und Sterilisation verwandten Chemikalien, begünstigen die Bildung von Seromen. In noch grösserem Umfang mag das Vorhandensein von Bakterien, bezw. ihrer Toxine, für die Entstehung der Serome verantwortlich sein.

2. Infektionen

Der stärkste, bis auf den heutigen Tag immer wieder von den Chirurgen geäusserte Verdacht, trifft die angeblich mangelhafte Sterilität des Nahtmaterials, speziell des Catgut, und ganz besonders seine "Innensterilität", was ein Infiziertsein mit pathogenen Keimen, nämlich der originären Keimflora des Hammeldarmes, bedeuten würde.

Gerade die Innensterilität wird von PROPPING stark in Frage gestellt: seiner Meinung nach wird durch längere Lagerung des Catgut, - diese Theorie bezieht sich natürlich nur auf das in "trockenem" Zustand gelieferte Catgut - Jod frei, was durch ein Wiedervirulentwerden der im Catgut ursprünglich enthaltenen Keime begleitet wird, weswegen er das Catgut nochmals in Jodjodkalilösung sterilisiert. Die Entstehung eines Seromes am 9. oder 10. Tage post operationem erklärt er durch ein Freiwerden der Bakterien durch die Resorption. Das Catgut ist seiner Meinung nach also mit Keimen infiziert.

Ihm gegenüber steht die Reihe der Chirurgen, die das Catgut für absolut keimfrei halten (FAUDRE, RITTER, PAYR und CHIARI) und jener, die die meisten Infektionen für solche sekundärer Herkunft halten und sie auf Fehler der Asepsis zurückführen (KONRICH, ZEISSLER, FRITZSCHE, WALTER, ROSTOCK, von SEEMEN).

Als solche Fehler der Asepsis kommen in Frage:

a) Eine sogenannte "sekundäre Infektion" des Nahtmaterials, z.B. durch den Arbeitsvorgang der Verpackung, weswegen sich inzwischen die Catgut-flaschenpackung, besonders durch die Firma B.Braun eingeführt, weite Kreise erobert hat. Auch CHRIST denkt an eine Infektion des Nahtmaterials vor der Operation, was durch histologische Untersuchungen bewiesen scheint.

b) Eine Infektion durch die Luft des Operationssaales, Instrumente, Verband- und Nahtmaterial. Die Wunde selbst kann durch Luft infiziert werden, in der sich nach FLÜGGE Bakterien - und zwar in ruhiger Zimmerluft - länger als 4 Stunden schwebend erhalten können. Dabei ist in warmer Zeit die Zahl der Bakterien grösser als in kalter. (Über die Infektionsmöglichkeiten an späterer Stelle näheres)

c) Des weiteren sollte man (GIRDLESTONE, CHRIST und andere) an die Möglichkeit einer Infektion auf dem Lymph- oder Blutwege denken, evtl. vorherige Herdsanierung betreiben, usw. Auch KUHN weist auf die grosse Infektionsgefahr (bezw. leichte Infektionsmöglichkeit) eines Seroms durch Eröffnung oder Keimverschleppung über die Lymph- (Blut-)bahn hin. ROSTOCK dagegen glaubt nicht an eine Infektion auf metastatischem Wege oder durch entfernten Entzündungsherd, sondern, ebenso wie die Entstehung eines Seroms aus dem Haematom, an eine direkte Infektion eines solchen Haematoms. Da das Haematom einen guten Nährboden darstellt, können sich die Keime schnell und gut vermehren, -nach von BRUNNER genügt im Haematom 1/24 der sonst zur Infektion führenden Keimmenge, um zur Infektion zu führen -, zumal Abwehrstoffe des Körpers nicht, oder nicht in genügendem Masse im Haematom wirksam sind.

Diese kurzen Hinweise mögen genügen, auf eine weitere mögliche Entstehungsursache von Seromen, die Infektion, hinzuweisen.

Serome dieser Art wären also meist trüben, dickflüssigen bis eitrigen Inhaltes.

3. Auflösung und Fadenzerfall

Wenn wir uns die Vielzahl der Probleme vor Augen halten, die es zu lösen gilt, um den Catgutfaden keimfrei und für das Gewebe resorbierbar und verträglich zu machen, dann ist es, um mit Braun zu sprechen, "sicher, dass es lebender Keime nicht bedarf zur Entstehung eines gelblichen, dickflüssigen, klebrigen, mehr oder weniger klaren Sekretes in Tropfen oder auch bis zur Menge eines Teelöffels" in einer Wunde.

- a) Der Faden soll sich lange **passiv** verhalten, reizlos und inaktiv in der Wunde liegen, bis die ersten Wundheilungsvorgänge beendet sind,
- b) er soll möglichst vom Rande her zerfallen (sich durch Arrosion auflösen, nicht durch Erweichung),
- c) die Zerfallsprodukte sollen leicht lösliche verdauliche Substanzen sein,
- d) der Faden darf keine Toxine und chemischen Bestandteile, die die Leukozytenwanderung in grösserem Stile veranlassen oder andere, den Resorptionsvorgang ungünstig beeinflussenden Beimischungen enthalten,
- e) deshalb müssen die Zerfallsprodukte "versöhnende" Beimischungen enthalten, die das passive Verhalten ermöglichen, eine allmähliche Resorption einleiten und fördern.

Es braucht also nicht Wunder zu nehmen, wenn, - obwohl diesen Forderungen weitgehend Rechnung getragen wird - gelegentlich einmal die Resorption der Fadenzerfallsprodukte nicht ganz so glatt vor sich geht. Entweder antworten die Nachbarzellen in Form einer mehr oder weniger deutlichen Sekretion, die selbst zur leichten Leukozytenausscheidung sich steigern kann, oder die zerfallenen Fremdkörper des Implantates liefern schon, indem sie zerfallen, Material genug, das zur Ausscheidung drängt, weil seine Menge die Grenze der Resorptionsmöglichkeiten übersteigt. Am wenigsten dürfen wir uns bei Anwendung eines Jodcatguts gelegentlich wundern, wenn sich aus Wunde, Wundwinkel oder aus einem Stichkanal eine kleine Menge eines gelblich gefärbten, gelatinösen, klebrigen Sekretes in Tropfen entleert. "Diese Sekretion tritt bei Anwendung meines Jodcatguts öfters am 6., 9., 10. Tage post op. auf, auch noch

später an einer Stelle, wo man die Hautnaht etwas locker gelassen hat, oder wo man eine kurze, 24 stündige Drainage einlegt. Es hat dieser Vorgang aber nichts mit Eiterung zu tun. Solch ein Serom besteht aus zerfallenden und in Auflösung begriffenen Bindegewebestrummern, wie sie der in Zerfall begriffene Catgutfaden liefert, wenn der Faden jodhaltig ist. Er beweist, dass die Zumutung an den Körper (es handelt sich ja um einen Fremdkörper tierischer Herkunft) zu gross ist und es erscheint ihm einfacher, sich desselben zu entledigen" KUHN).

Erst kürzlich erwähnte SCHUCHARDT (anlässlich des Therapiekongresses 1957), dass er Catgut zur grösstmöglichen Schonung des Gewebes für Haut- und Subcutannähte im Gesicht nicht verwende.

Diese durch das Catgut ausgelösten Wundheilungsstörungen können aber auch eine gewisse Idiosynkrasie gegen Stoffe, mit denen das Catgut imprägniert wurde, zur Ursache haben (BRAUN).

Auch von anderen Autoren wurden chemische Catguteiterungen gemeldet, die auch heute noch eine Rolle spielen.

Das nächstliegende wäre es, solche chemischen Reizwirkungen auf den Jodgehalt des Catgut zurückzuführen.

Nach KUHN jedoch ist der Gehalt an Jod als positiv zu werten. "Bei meinem Catgut ist dieser Sekrettropfen stark jodhaltig, er ist und wird in jeder Weise vom Jod beherrscht und zieht aus diesem seinen Vorteil. "Vorteil" - weil ohne das Jod ganz andere Vorgänge und ein ganz anderes Sekret auftreten würden. Es verhindert stärkeren Leukozytengehalt des Sekretes und bewirkt, dass es klar bleibt".

Ganz anderer Meinung ist HAMMER, der Serombildung und Gewebsreizung auf den Jodgehalt zurückführt und glaubt, dass dieser gleichzeitig die Resorption verringere und vollkommen unterbinde.

B. BRAUN erklärt diese Vorgänge wie folgt:

"Die Resorption des Catgut ist ein fermentativer Abbau der Eiweisskörper durch die peptischen und tryptischen Fermente polymorphkerniger Leukozyten". Die Wirkung von Fermenten kann gehemmt und aufgehoben werden, durch sogenannte Inaktivatoren oder Fermentgifte, zu welchen neben einigen Schwermetallsalzen alle Desinfektionsmittel und Halogene

gehören, also auch ganz besonders das Jod. Das Jod ist im Catgut zum grössten Teil nicht organisch gebunden, sondern nur adsorptiv (wie man leicht durch Einlegen der Catgutfäden in Wasser und durch die Entjodung mit Natrium-Thiosulfat bestimmen kann). "Das freiwerdende Jod diffundiert in den Gewebssaft und lagert sich an die Eiweisskörper desselben, der Gewebs- und der Zellelemente unter Bildung von Jodeiweisskörpern an. Es schädigt und inaktiviert ebenfalls die hydrolytisch wirkenden Fermente, so dass eine Resorption des Fadens erst eintreten kann, wenn kein Jod mehr von dem Faden abgegeben wird".

Das auf diesem Vorgang beruhende, evtl. Entstehen von Seromen als Reaktion des Körpers mit dem Zwecke sich der entstehenden Stoffe unter Umgehung des Abbaues, also der Resorption, zu entledigen, lässt sich leicht erklären.

Das Auftreten von Wundheilungsstörungen bzw. Seromen wird unter anderen auch von VOIGT, MADSON, POPPERT, PHILLIP, ELLUND und, wie schon besprochen, HAMMER durch den Gehalt des Fadens an Jod erklärt. HAMMER führt besonders das plötzlich auftretende und ebenso plötzlich schnell verschwindende, (eben nach Verbrauch des entsprechenden Nahtmaterials) serienweise Auftreten von Seromen auf zu stark imprägniertes Catgut zurück. Derselben Meinung bezüglich des Jodgehaltes ist RITTER, er spricht von reaktiven Prozessen im Sinne chemischer - und Fremdkörperentzündung.

H. BRAUN hält das Catgut für ein absolut brauchbares Nahtmaterial, spricht aber einem jodarmen Faden das Wort und bezeichnet Imprägnierungen mit Tannin, Chromsalzen, Alaun, Quecksilberchlorid, Silbernitrat sowie Kupfersalzen als in diesem Sinne biologisch ungeeignet.

PHILLIP weist auf die Reizwirkung auf das Gewebe durch das chromierte Catgut hin, und SMITH berichtet über einen Fall, wo der Betroffene gegenüber Metall empfindlich war und wo es zu bedeutend grösseren Reaktionen als den lokaltoxischen Reizerscheinungen kam.

NORMAN ROSENBERG berichtet von Reizungen ("Rötung und Papelbildung"), die durch die Imprägnation des zu Nahtzwecken verwandten Baumwollgarns mit wachsartigen Substanzen tierischen, vegetabilen oder minderalischen Ursprungs zu erklären waren. Die Infiltrate bestanden länger als

einen Monat (PINTO und Mitarbeiter konnten sogar allergische Reaktion bei auf Baumwollsammen allergischer Kranke, die mit Baumwollfadenextrakten behandelt wurden, nachweisen. Das Nähen mit Baumwollfäden jedoch vertragen sie gut).

5. Allergische Reaktionen

Abgesehen von den durch Bakterientoxinen und chemischen Substanzen verursachten entzündlichen Erscheinungen und weiteren Komplikationen wie Leukozytose, Schwellung, seröse Durchtränkung usw., besteht die - wenn auch umstrittene - Möglichkeit der Auslösung einer Antigen-Antikörperreaktion durch das Catgut, falls es sich um einen bereits sensibilisierten, - und wie sehr liegt das heutzutage im Bereich der Möglichkeiten - Organismus handelt.

Um die Begriffe kurz klarzustellen: Allergie bedeutet "Andersempfindlichkeit" oder Änderung der normalen Reaktionsfähigkeit des Körpers gegen die Zufuhr oder gegen den Abbau einer Organismus - oder gewebefremden Substanz. Die wirksamen Stoffe, die zur Allergie führen, sind die Allergene (auch Antigene genannt), alle Stoffe, die den Organismus zur Bildung von Gegenstoffen (Antikörpern) mit chemospezifischer Affinität zum auslösenden Antigen anregen (ROHR).

Diese Eigenschaft besitzen nach HESS im allgemeinen nur eiweisshaltige Körper, denn alle Proteine sind, mit Ausnahme einiger Formen, antigenischer Natur. Auch eiweissfreie Körper können derartige Wirkungen entfalten, sobald sie an Eiweiss gekoppelt sind. Es kann also jeder chemische Körper als Antigen wirksam werden, wobei oft minimalste Mengen zur Auslösung der allergischen Reaktion genügen.

Das würde also, bezogen auf unsere Problemstellung, heissen, dass dem Catgut als artfremdem Eiweisskörper, auch in Form des Jodcatgut eine mögliche Antigenwirkung zugesprochen werden könnte.

Zu dieser Frage nehmen die Autoren eine ganz unterschiedliche Stellung ein. Völlig ablehnend verhält sich B. BRAUN, der sich damit auf die Versuche FRUGONIS stützt, wenn er sagt: "In Tierversuchen ist bereits nach-

gewiesen, dass keine antigene Reizwirkung des Jodcatgut besteht, sondern vielmehr durch die Jodierung des Jodcatgut die ursprüngliche Spezifität des Hammeleiweisses verloren geht", und er betont, dass Frugoni in keinem einzigen Fall einen Anhalt für allergische Erscheinungen finden konnte.

FRUGONI konnte weder in den Sera von mit Catgut sensibilisierten Tieren Praecipitine finden, noch bei einer Gruppe von Meerschweinchen einen anaphylaktischen Schock hervorrufen. Auch die wiederholte Implantation von Catgut in die Peritonealhöhle rief bei vielen Tieren keine Überempfindlichkeitserscheinungen hervor. In den Fällen, wo sie doch auftraten, wurden sie als Fremdkörperreaktionen gedeutet oder einer Infektion zugeschrieben. Allerdings versäumte man, zuvor Hautteste zum Beweis dafür zu machen, dass wirklich eine Sensibilisierung stattgefunden habe (!).

(Möglicherweise ist aber nach Meinung KRAISSEL'S für FRUGONI'S negative Resultate das "andersartige europäische Catgut, das chemisch sterilisiert und häufig mit Formaldehyd gehärtet wird" verantwortlich zu machen, da es durch diese Behandlung in ein nahezu unresorbierbares Material umgewandelt wurde.)

PAVROVSKY veröffentlichte 1941 das Ergebnis seiner Versuche, die er mit Sensibilisierungstesten - sensibilisiert wurde mit Schaf- und Pferdeserum, Catgut und Catgutextrakten - und 192 Operationen an 38 Kaninchen vornahm +): "Weder unter den günstigsten Bedingungen noch beim günstigsten Tier ruft das Catgut Veränderungen hervor, die für seine Antigeneigenschaft sprechen, womit also nicht die geringste Wahrscheinlichkeit, dass es in der menschlichen Pathologie eine Rolle spielen könnte, besteht".

+) Er benutzte zur Provocation Catgut oder Catgutextrakt bei mit Serum sensibilisierten Tieren und umgekehrt, wies aber stets zuvor durch Hautteste die Sensibilisierung des Tieres nach, untersuchte die Reaktionen mikroskopisch und stellte u. a. den Prausnitz-Küster'schen Test an.

Hingegen wird auch hier die Möglichkeit zugegeben, dass das Catgut durch den Sterilisationsprozess seine antigene Eigenschaft verliert. Sollte mit diesem "Sterilisationsprozess" die Sterilität des Catgut durch Jodlösung wie etwa beim Kuhn'schen Catgut gemeint sein, so liessen sich PAVROVSKY'S Ergebnisse unschwer unter Zuhilfenahme der Ansichten PRIGGES über das Catgutallergieproblem erklären.

(PRIGGE zeigte, dass sich durch geeignete Substitution die Spezifität der Antigene verändern lässt. So reagieren z.B. die durch Jodierung von Serumweiß irgendeiner Tierart entstehenden Jodweißkörper nicht mehr mit den Antikörpern, die man durch Immunisierung mit dem unveränderten Eiweiß gewinnt. Sie wirken aber antigen und erzeugen Antikörper, die mit den "Jodproteinen" der ganzen Tierreihe, ja sogar pflanzlicher Herkunft, reagieren!).

Anstelle der Artspezifität ist also infolge der Substitution eine Chemospezifität getreten.

Demnach kann also, wie auch REIL äussert, "eine antigene Reizwirkung der Grundsubstanz des Jodcatgutfadens eintreten, die aber nicht durch das originäre Art (Hammel-)weiß bedingt wird, sondern durch das durch die Bindung an Jod veränderte Jodweiß, d.h. chemospezifisch hervorgerufen wird.

Da PAVROVSKY stets entweder mit Pferde- oder Hammelserum sensibilisierte, dann mit Catgut oder Catgutextrakt provocierte, konnte es - vorausgesetzt es handelte sich um einen Faden, dessen arteigenes Eiweißmolekül in seiner Struktur verändert ist -, auch zu keiner chemospezifischen Reaktion kommen!

Diese Erkenntnis PRIGGES über die chemospezifischen Eiweißkörper wird in ihrer Richtigkeit weiter durch die Versuche von STROBL und SCHITTENHEIM unterstützt, die u.a. feststellten, dass mit Jodweiß sensibilisierte Tiere sowohl auf eigenes, durch Jodierung verändertes Serumweiß, als auch auf Eiweißabbauprodukte - es wurde jodiertes Wittepepton verwandt -, allergisch (anaphylaktisch) reagieren, was wohl gleichzeitig als Beweis dafür anzusehen ist (- denn nach Ansicht Prigges über das Verhalten der Jodproteine müssten seine beim Tier gewonnenen Erkenntnisse auch auf den Menschen zu übertragen sein-), dass es für den Menschen bei An-

wendung von Jodcatgut, also z.B. dem Kuhn'schen Catgut, ohne weiteres zu einer Allergie gegen diese Jodproteine kommen kann, sei es mit Wirkungen auf die Wundheilung oder Folgen allgemeiner Art für den Organismus, nämlich dann, wenn der Patient 2 mal eine Operation durchmachte, bei der die Wunde mit Catgut geschlossen wird.

In den dreissiger Jahren wurden eine ganze Reihe tierexperimenteller Arbeiten über allergische Erscheinungen durch Catgut veröffentlicht ⁺⁾ .

MARCHESANI kam zu dem Ergebnis, dass das Catgut beim Tierversuch imstande ist, unter geeigneten Versuchsbedingungen anaphylaktische Reaktionen auszulösen und zwar bei mit Hammelserum sensibilisierten Tieren mit Catgutextrakt und umgekehrt. Die Bedeutung dieser Erkenntnis in der Praxis liegt auf der Hand: Viele Menschen erhalten heutzutage Seruminjektionen, wobei es sich in der Regel um Hammelserum handelt. Ebenso nähen wir mitunter mehrmals mit Catgut. Möglicherweise sind Versager wie Nachgeben der Catgutnähte und Platzen der Wunden auf lokal anaphylaktische Reaktionen zurückzuführen. Starke Eosinophilie der entzündlichen Infiltrationen der Gewebstücke aus solchen geplatzten Wunden fällt auf, was vielleicht auf eine allergische Reaktion hinweisen könnte.

-
- +) Als erster war es 1932 der Ophthalmologe Marchesani, der eine grössere Zahl von Meerschweinchen mit Hammelserum und Catgutextrakt sensibilisierte, um dann nach der kritischen Zeitspanne Catgutserum bzw. Hammelserum intravenös und intracardial zu injizieren. Die Tiere erkrankten alle an anaphylaktischen Erscheinungen, ein Teil ging im ersten Schock zugrunde. Zum Nachweis der lokalen Anaphylaxie wurden die Tiere in gleicher Weise wie oben verbehandelt und ihnen dann Catgutfäden unter die Haut eingeführt. In verschiedenen Zeitabschnitten wurden die Hautstücke mit den Catgutfäden exzidiert und histologisch untersucht. Es fiel dabei im Vergleich zu dem normalen Befund der Kontrolltiere eine starke Eosinophilie, Aufquellung der Bindegewebsfasern, starke Durchtränkung des Gewebes mit Exsudat auf, die Gefässe waren strotzend mit Blut gefüllt, teilweise waren Blutaustritte zu verzeichnen - Merkmale einer Entzündung, die RÖSSLE und GERLACH als hyperergische beschrieben.

In ähnlichem Sinne äussern sich GRATIA und GILSON, die ebenfalls in Tierversuchen anaphylaktische Reaktionen, in Oedembildung und Blutung bestehend, auf Catgutnaht, bei sensibilisierten Tieren hinweisen und dies in Zusammenhang mit gewissen komplizierten oder verzögerten Heilungen bei Menschen bringen, die auf andere Weise nicht erklärbar sind.

Es folgen nun ähnliche Beobachtungen beim Menschen:

HINTON zog die Möglichkeit in Betracht, dass ein Zusammenhang bestehe zwischen der Catgutsensitivität und dem Nahtwisch, bzw. Aufplatzen der Wunden. In 3 von 19 Fällen einer Wundruptur war dies seiner Meinung nach die Ursache, welchen Verdacht er jedoch durch keinerlei Test erhärtete. Er wies weiter nach, dass von 112 normalen Patienten 9 auf eine Injektion frischen Catgutextraktes positiv reagierten, und er sah dies als Beweis dafür an, "dass ein gewisser Prozentsatz aller Operationspatienten auf Catgut allergisch reagieren".

JENKINS, der schon früher im Tierexperiment bewiesen hatte, dass bei sensibilisierten Tieren im Gegensatz zu den Kontrolltieren Wundrupturen gehäuft vorkamen, nahm zahlreiche Test's vor an einer Gruppe operierter und mit Catgut genährter Patienten, an einer weiteren Gruppe typisch allergischer Patienten der Klinik, und bei einer Gruppe von ganz normalen Patienten aus dem Krankenhauspersonal.

Er kam dabei zu folgendem Schluss: "Relativ normale Patienten waren nur gelegentlich sensitiv gegenüber Catgut oder der darin enthaltenen Chromsäure. Der nächsthöhere Prozentsatz tritt in der allergischen Gruppe, und der höchste Prozentsatz in den Fällen auf, in denen Wundaufriss stattfand, während alle allergischen Patienten, bei denen Wundaufriss vorlag, sensitiv waren. Bei bestimmten Personen bestand eine Beziehung zwischen Wundaufriss und Sensitivität gegenüber Catgut oder Chromsäure, besonders, wenn sie eine allergische Geschichte haben, frühere Operationen durchmachten, oder der Anwendung der Chromsäure ausgesetzt waren".

Abschliessend kommentiert er:

"Wenn auch nicht der Eindruck aufkommen darf, dass alle Fälle von Wundaufriss ihre Erklärung in der Sensitivität gegenüber Catgut finden, so scheint dies aber doch tatsächlich ein Faktor zu sein, der besonders

häufig bei Patienten auftritt, die eine Allergie-Geschichte haben".

KRAISSL, KESTEN, CIMIOTTI veröffentlichten 1938 die Ergebnisse ihrer umfangreichen tierexperimentellen Arbeiten.

Sie wiesen eindeutig anaphylaktische Erscheinungen durch wiederholte Catguteinbringung nach.

Voraus ging eine Sensibilisierung durch Catgutaufschwemmung, wobei betont wird, dass ein Extrakt gebrauchsfertigen Catguts verwendet wurde, nicht einer des unverarbeiteten Materials. Dies geschah, um das durch den Chromierungsprozess chemisch veränderte Catgut zu verwenden, denn es hatte sich gezeigt, dass die Tiere häufig gegen eine ganze Reihe fremdartiger Proteine empfindlich waren, wie durch Test's erwiesen worden war.

Die gewebliche Reaktion konnte entweder in beschleunigter Resorption der Catgutnähte oder in örtlichen (aseptischen) Entzündungserscheinungen, oder sogar in einem Nahtwisch bestehen. Im einzelnen heilte von 10 Tieren, wie oben angedeutet sensibilisierten, überlebenden und dann laparotomierten Meerschweinchen 1/2 regelrecht, 1/2 mit örtlichen Störungen: ein rundes Drittel erlitt einen Nahtwisch (Platzbauch). Die Kontrollen heilten regelrecht.

Mit Rücksicht darauf, dass das in Amerika viel gebrauchte Chromcatgut allein durch seinen Chromgehalt (wie hierzulande z.B. das Jod) als Allergen wirksam gewesen sein könnte, wurden die Versuchsgruppen getrennt nach "plain catgut" und "chromic catgut".

Mit dem oben angeführten Ergebnis, für beide Catgutsorten ziemlich gleichartig (für Chrom allein in geringerem Anteil) ausgefallen, stimmt eine weitere Reihe von Versuchen überein.

"Zusammengefasst darf also die durch handelsübliches Catgut als Allergen gesetzte Anaphylaxie als im Tierversuch erweisbar angesehen werden". Weiterhin berichten KRAISSL und seine Mitarbeiter über 30 Fälle im eigenen Krankengut, von denen 12 allergisch reagierende Patienten Wundstörungen hatten. Die Art der Wundheilungsstörungen bewegt sich im Rahmen des beim Tierversuch Gesehenen. Es wird bei ihnen die Ursache der

Sensibilisierung darin gesehen, dass sie schon vorher eine Operation durchgeführt hatten, wobei man natürlich, wie in Amerika durchwegs üblich, Catgutnähte verwendet hatte. Ausserdem waren es gleichzeitig Menschen, die nach ihrer Katamnese ohnehin als allgemein allergiebereit angesehen werden mussten.

Somit würde, selbst wenn die Beobachtungen von KRAISSL, KESTEN und CIMIOTTI allein stünden, durch sie sehr wahrscheinlich gemacht, dass in der Tat auch beim Menschen eine künstliche, d. h. durch Voroperation gesetzte Catgutallergie, vorkommen kann.

KRAISSL empfiehlt auf Grund seiner Beobachtungen, die Patienten vor Catgutanwendung auf Catgutsensitivität zu prüfen, da er feststellen konnte, dass besonders häufig Patienten mit einer allergischen Krankengeschichte oder vorangegangener Operation auf Catgutanwendung überempfindlich reagieren, im Sinne zu rascher Resorption des Nahtmaterials oder Aufplatzens der Wunde, und damit Misserfolge zu vermeiden.

Den exakten Nachweis dieser möglichen catgutallergischen Reaktionen beim Menschen, die sich in bestimmten, klinisch fassbaren Erscheinungen äussern, wie sie uns im Rahmen allergischer Vorgänge auch sonst geläufig sind, gebracht zu haben, ist KRAISSLs besonderes Verdienst, und um wesentliches wichtiger als alle diesbezüglichen tierexperimentellen Ergebnisse, denn in Sachen der Anaphylaxie und Allergie braucht nach KÜBLER und HAUSER das Ergebnis des Tierversuches keineswegs auch für den Menschen zu gelten.

Den Serologen ist wohl bekannt, dass der Ausfall und die Erscheinungsform vieler Immunitätsreaktionen unterschiedlich auch bei den einzelnen Tierarten gefunden werden kann.

Von deutschen Autoren werden derartige Beobachtungen in ihrer Richtigkeit durch 2 diagnostisch ganz eindeutig für Catgutallergie sprechende Einzelfälle erhärtet.

BRONNER berichtete 1939 über den Einzelfall eines entzündlichen Bauchdeckentumors nach Laparatomie, der nicht zum Stillstand kam, bis es schliesslich gelang, eindeutig aufzuklären, dass eine Allergie gegen Catgut vorlag (es handelte sich hier also um eine lokale Reaktion). Nachdem

der Verdacht einmal aufgetaucht war, wurden Fäden verschiedener Ausgangsstoffe am Oberschenkel eingepflanzt. Nur bei Catgut entwickelte sich schwere entzündliche Reizung. Dem entsprach auch die weitere Probe auf Überempfindlichkeit der Haut. Nach Entfernung des Tumors (unter ausschliesslicher Zwirnanwendung) völlige Heilung. Dies ist insgesamt eine klare Beobachtung mit vorbildlicher Beweisführung.

Einen weiteren sehr interessanten eigenen Fall schildert SEIFFERT, dessen nach grossen Schwierigkeiten erhobene Anamnese sowie abschliessender Intrakutantest und die anschliessende Therapie ganz eindeutig den Nachweis einer Sensibilisierung gegen Hammeleiweiss (in Form einer Diphterriespritze) erbrachten.

Es handelt sich um einen 48 jährigen Patienten mit einer völlig reizlos verheilten Leistenbruchrückfalloperation (Erstoperation vor 3 Jahren), bei dem sich plötzlich ohne erkennbaren Ablass im linken musculus infrapinnatus eine fieberhafte Myositis einstellte, die äusserst schmerzhaft war und erst nach mehreren Wochen abklang. Erst nach eingehendster Anamnese stellte sich folgende Möglichkeit im Sinne einer tatsächlichen postoperativen Anaphylaxie heraus: Der Patient erinnerte sich an eine Diphterriespritze im 10. Lebensjahr (1898.... wahrscheinlich Pferdeserum) und 2 weitere im 3. Lebensjahrzehnt, davon eine mit Rinder-, die 2. mit Hammelserum (!) (die erste Bruchoperation musste wohl ohne Catgutentsenkung vorgenommen worden sein, da sie ohne Nebenerscheinungen überstanden wurde).

Die nachträgliche Intracutanprobe zeigte deutlich positive Reaktion auf Hammelserum, die Probe auf Rinderserum fiel negativ aus.

Die nach der Leistenoperation eintretende Myositis ist also tatsächlich allergischer Natur gewesen und zwar catgutbedingt und auf die nachweisbare Sensibilisierung durch Hammelserum wegen Diphterie zurückzuführen.

Mit SEIFFERT weist auch REIL auf die mögliche vorangegangene Sensibilisierung bei Kranken mit offensichtlicher Catgutallergie durch eine vorherige Operation oder Seruminjektion hin und SEIFFERT hält es für richtig, "künftig, bei offensichtlich oder erweisbar aseptischer Wundheilungsstörung einer ganz oder teilweise mit Catgut genähten Operationswunde

auch solche allergischen Zusammenhänge ins Auge zu fassen, die sich, ähnlich wie im Tierversuch, in Hautreizung, Ansammlung steriler wässriger Flüssigkeit und Oedem im Unterhaut- oder Fettgewebe, (dieses noch von vielen mit Catgut genäht), evtl. in vorzeitiger Catgutfadenauflösung oder sogar Nahtwisch äussern.

6. Abwehrlage und Ernährungszustand des Organismus

Die Wundheilung ist in sehr starkem Masse von dem allgemeinen Kräfte- und Ernährungszustand des Kranken (STUMPF FRITZSCHE-PAYER) was man gerade in jüngster Vergangenheit deutlich beobachten konnte, besonders auch einem funktionstüchtigen Kreislauf (WILLE) der Voraussetzung der genügenden Durchblutung des Gewebes, abhängig, denn - und das gilt auch für die Wundheilung - "der Mensch reagiert so, wie es ihm seine Gefässe erlauben".

In den Nachkriegsjahren machte man (GANGLER) "von vielen Seiten die Beobachtung einer merkwürdigen Zunahme von Infektionen bei Operationswunden, die man früher aseptisch heilen zu sehen gewöhnt war". (Gibt doch selbst KIRSCHNER 1948 an dessen Klinik, wie KRAMER schreibt, die Asepsis geradezu "zelebriert" wurde, einen Prozentsatz von 8,5 Infektionen an.)

Die ohne Frage (WILDEGANS) "bedeutende Zunahme der Wundheilungsstörungen war durch offensichtlich leichtere, bisher ungewohnte Infektionsbilder bedingt, und wurde auf Resistenzverminderung gegenüber Infektionen und Eiweiss- und Fettverarmung der Ernährung" zurückgeführt, welche Meinung auch MAJOR vertritt.

ROSE äussert ebenfalls, die Neigung zu vermehrter Serombildung nach dem Kriege dürfe auf der vermehrten Durchlässigkeit der Gefässwände infolge des herabgesetzten Bluteiweisspiegels beruhen.

GASSNER sieht die Ursache für eine solche ganz ungewöhnliche Steigerung der Wundheilungsstörungen, besonders "da ja auch die Infektionsbilder gegenüber früher ungewöhnliche waren" mit GANGLER in einer Resistenzverminderung des Patienten gegenüber einer geringen, aber unver-

meidlichen Anzahl von Bakterien, die bei jeder, auch der noch so aseptisch ausgeführten Operation, in die Wunde eingebracht und früher anstandslos vertragen wurden. So hält auch GANGLER vermehrte Serombildung für ein Zeichen verminderter Abwehrkräfte des Organismus.

Diese Resistenzverminderung gegen bakterielle Infektionen durch Hungerzustände und der negative Einfluss auf die Wundheilung ist - wie RO-STOCK anführt - seit langen Zeiten als Erfahrung bekannt, und von vielen Forschern bestätigt worden, wobei besonders eine Hemmung der Phagozytose im Hungerzustände sicher zu sein scheint.

Halten wir uns einmal vor Augen, welch grossen Belastungen der Organismus durch Narkose und den operativen Eingriff ausgesetzt ist (STIEVE): "äussere und innere Atmung sowie Stoffwechsel werden bei der Narkose verändert, das Säure-Basengleichgewicht und die Eiweissfraktionen des Blutes verschieben sich, Stoffwechselprodukte häufen sich an, während der Operation entstehen - wahrscheinlich - unphysiologische Eiweissstoffe (Toxine E. GOHRBRANDT)" nämlich durch Zelltrümmer und Gewebefetzen, Reste von Blut und Sekret, vom allgemeinen Säftestrom abgeschnittene "Zellinseln", die dann der Nekrose anheimfallen und "Niere und Leber belasten und auf Herz, Gefässe und zentrales wie autonomes Nervensystem einwirken". Wenn man sich dann weiter vergegenwärtigt, dass nach zahlreichen Untersuchungen ⁺⁾ selbst bei tadelloser Asepsis in

+) Die Angaben über die Häufigkeit des Keimgehaltes in Operationswunden schwanken ganz ungeheuer. Nach einer Zusammenstellung von Riese werden folgende Werte angegeben:

Schloffer	100 %
Noetzel	100 %
Sackij	86,3 %
Bloch	84,6 %
Niwiesch	89 %
Bossowsky	84 %
Büdinger	60 %
Levi	43,6 %
Seiffert	38 %
Tavel	33 %
Schönbauer u.	17 %
Gabay	8,9 %

einem hohen Prozentsatz der aseptischen Wunden nach schon relativ kurzer Operationszeit Keime nachgewiesen werden können, mit denen er fertig zu werden hat, dann ist es ohne Frage eine Selbstverständlichkeit, dass der Organismus zur Meisterung dieser vielfältigen Aufgabe nicht nur grösster Schonung, sondern bestmöglicher Unterstützung durch Hebung des Allgemeinzustandes und Verbesserung der Reaktionslage bedarf, damit es ihm gelingt, dieser enormen an ihn gestellten Anforderungen Herr zu werden. Überdies stellen - nämlich bei Verwendung von Catgut - die körperfremden Proteine, aus denen der Faden besteht, die im Faden eingeschlossenen toten Bakterienleiber und ihre Toxine, sowie die zur Catgutimprägnierung verwandten Chemikalien eine weitere Belastung für den Organismus dar.

Neben allgemein ausreichendem Ernährungszustand des Körpers sowie Beachtung der Zufuhr einer Mindestmenge von Fett - wobei besonders die ungesättigten Fettsäuren wirksam sind, die eine Senkung der Abwehrbereitschaft des Organismus gegen Infektionen vermeiden -, spielen auch gewisse auf Förderung der Wundheilung speziell ausgerichtete Diäten eine Rolle, wie eine solche z. B. von SAUERBRUCH und HERRMANNSDORFER zusammengestellt wurde, bei der der leitende Gesichtspunkt ist, die Reaktion des Nährbodens für das Bakterienwachstum in der Wunde zu verändern. Denn die Wundbakterien gedeihen in alkalischem und neutralem Milieu besser als in saurem.

Eine grosse Anzahl von Chirurgen bedenkt mit Recht, dass der Vitaminbedarf des Körpers bei Krankheit und vergrösserten Anforderungen bedeutend erhöht ist, und macht sich die heilsame und resistenzfördernde Wirkung der Vitamine zu Nutze, indem sie sie künstlich dem Körper zuführen (von BERGMANN, von SEEMEN, ROSTOCK, KRANZ u. a. m.).

Erst in jüngster Zeit empfohlen wieder PATAKY und MOLNAR die präoperative Behandlung mit Vitamin C, während STIEVE von bei weitem besseren Heilerfolgen und einer kürzeren Reconvalescenzzeit bei Injektionen von "BVK-Roche" ⁺⁾ berichtet und die ausserordentlich günstige

⁺⁾ Vom 3. Lebensjahrzehnt an nimmt die Resistenz des Körpers stetig ab, was nach SCHETTLER auf die sich vom 30. Lebensjahr ab bemerkbar machenden Serumveränderungen zurückzuführen ist. Es sind dabei die

Wirkung dieses Vitamin B-Komplexes auf zentrales wie autonomes Nervensystem, Herz, Gefässe und Leber betont.

Neben der allgemeinen steht die örtliche Anwendung der Vitamine zur Unterstützung der Wundheilung, bei der besonders das Vitamin A eine Rolle spielt. Ihm wird auch die Hauptwirkung bei der Wundbeheilung mit Lebertransalbe nach LÖHR zugeschrieben.

Von Gesichtschirurgen, u. a. SCHUCHARDT wird die lokale Anwendung von Bepanthenlösung zur schnelleren Epithelisierung empfohlen. VON ARNIM hat ein Verfahren zur Inhalation von Vitamin C und B bei Affektionen der Luftwege ausgearbeitet, und es wäre zu überlegen, ob man die dabei gewonnenen Kenntnisse sich nicht auch bei der lokalen Wundbehandlung zu Nutze machen könnte.

Des weiteren beeinflussen - nach LAUTNER-, Störungen der inneren Sekretion die Wundheilung (besonders Thyreoidea und Keimdrüsen) sowie solche trophoneurotischer Art (Rostock); nach VISNERSKI spielt auch die Schmerzlinderung eine wichtige Rolle bei der Heilung, überdies Einflüsse des Klimas, konstitutionelle Voraussetzungen (der Pykniker ist infolge seines stark entwickelten Fettgewebes besonders von der Wundinfektion bedroht, da das Fettgewebe den Bakterien einen günstigen Nährboden bereitet, der Astheniker neigt infolge seiner Bindegewebsschwäche und der Neigung zu Lymphstauungen zur Ausbildung von die Heilung komplizierenden und verzögernden Zuständen) und auch das Alter u. a. m. ⁺⁾

D. h. : es spielt (DISCHREIT) "die Summe der Abwehrkomponenten, die die Reaktionslage des Organismus darstellt", für die Wundheilung eine grosse Rolle.

+) Fortsetzung der Fussnote von Seite 35

Serumeiweisslipide betroffen, sowie kohlehydrathaltige Komplexverbindungen und Salze. Diese Serumlipide haben grossen Einfluss auf die Blutgerinnung. Fettreiche Mahlzeiten führen zu kapillären Kreislaufstörungen, Veränderung der Blutgerinnung, Thrombozyten u. a. können Ernährungsstörungen von kleineren bis mittleren Arterien hervorrufen. Diese Störungen kommen aber nur nach Fetten, die aus gesättigten Fettsäuren bestehen, zustande.

7. Operative Technik

Das vielfach von BRUNNER, OLLINGER, MUSIUS, ROSTOCK, THEISEN erwähnte und teilweise auch statistisch eindeutig festgestellte, gehäufte Auftreten von Seromen bei Strumektomien, beinahe gleichgültig, ob mit Seide oder mit Catgut genäht, könnte seinen Grund in der ausserordentlich erschwerten exakten Blutstillung in diesem so stark durchbluteten Gebiet haben, wenn man sich in der Ansicht über die Entstehung dieser Serome der Meinung Rostock's anschliesst, dass Hämatome ihren blutigen Charakter immer mehr verlieren und sich zu einem sogenannten "Serom" umbilden.

Mit der Frage der Entstehung von Hämatomen hängt aufs engste die Handhabung der Blutstillung, und grösste Sorgfalt bei den Gefässligaturen zusammen.

Einen gar nicht hoch genug einzuschätzenden Einfluss auf die Wundheilung und die Entstehung von Seromen jedoch übt die operative Technik aus, d. h. grösstmögliche Schonung und Sorgfalt in der Behandlung des Gewebes bei Vermeidung unnötiger Zerrungen und Quetschungen, Schutz vor Austrocknung und Durchblutungsstörungen (GIRDLESTONE, BURDILLO und FARLAN) sowie Beachtung einer kunstgerechten Naht- und Knüpftechnik, wodurch Ernährungsstörungen und der Gefahr von Nekroseherden im Wundgebiet weitgehend vorgebeugt wird. Wenn man bedenkt, dass der Kreislauf in der Wunde gestört ist, man weiter durch Anlegen der Naht mit jedem zusätzlichen Einstich dem Körper eine weitere Verletzung zuführt und seine Heilkräfte auch durch absterbende Gewebe und freiwerdende Toxine in verstärktem Masse anfordert, so liegt es auf der Hand, dass nicht nur Wundsetzung, sondern auch schonende Behandlung des Gewebes während und nach der Operation, von ganz ausschlaggebender Bedeutung für die Wundheilung sind.

So kann z. B., worauf BRAUN hinweist, durch unrichtige Knüpftechnik, wie besonders durch die Verkürzung und Quellung des Catgutfadens der Stoffwechsel im benachbarten Gewebe erheblich gestört bzw. unterbunden werden, und Nekrosen, die später zur Bildung von Seromen führen können, entstehen. Deswegen empfehlen BRAUN und FISCHER ganz besonders das Nähen mit weichen Fäden unter Verwendung der Catgutfla-

schenpackung der Firma Braun, da diese Fäden wesentlich weniger im Gewebe quellen.

Die Quellung des Catgutfadens im Gewebe durch Imprägnierung mit Körperzellen im Laufe der Resorption (ROSTOCK) ist dadurch natürlich nicht zu verhindern, sie birgt aber, da der Faden ja gleichzeitig an Zugfestigkeit verliert, und der Auflösung entgegengeht, kaum derlei Gefahren in sich.

RITTER, HAMMER, BRAUN, KUHN, HEUSSER, MUSIUS äussern einstimmig die Ansicht, dass der Ablauf der Wundheilung und die Entstehung von Seromen weitgehend von schonendem Arbeiten im Gewebe und einer verfeinerten operativen Technik in grossem Umfange abhängig sei. BRAUN und KUHN äussern dazu, der eine Operateur habe fast nie, der andere stets sogenannte Spätstörungen der Wundheilung, und HEUSSER: "auch bei Verwendung von Seide sind Serome nicht ganz zu vermeiden".

Ich glaube die Ansichten der drei letztgenannten Autoren durch statistische Untersuchungen der Operationsergebnisse der chirurgischen Klinik Dr. Krecke, München, unterstreichen zu können, wobei die Operationsergebnisse bei Verwendung von Catgut mit denen bei Verwendung von Seide, und die Zahl der p. p. Heilungen des Chefarztes mit denen der übrigen Operateure der Klinik verglichen werden.

IV. STATISTISCHE FESTSTELLUNGEN VERSCHIEDENER KLINIKEN UND IHRE DEUTUNG

Es soll versucht werden, in der Praxis - an Hand von Statistiken - der Lösung um die Frage der Wundheilungsstörungen näher zu kommen.

Hierbei sollen nur rein aseptische Operationen eine Berücksichtigung finden.

Man ist mit gewissem Recht geneigt, beim Vergleich von prozentualen Angaben der verschiedenen Autoren die Operationsergebnisse als Ausdruck für die Güte des aseptischen Apparates einer Anstalt anzusehen. Man kann jedoch die an anderen Kliniken vorliegenden Gesamtergebnisse nicht unbedingt miteinander vergleichen, da sehr grosse individuelle Unterschiede in den Auffassungen der verschiedenen Autoren darüber herrschen, wo die Abgrenzung zwischen einer Heilung *per primam* und *per secundam* getroffen werden kann.

GANGLER weist auf die Tatsache eines ziemlich grossen Mittelbereiches zwischen völlig einwandfreier Heilung *p.p.* und massiver purulenter Infektion des Operationsgebietes hin, d. h. nicht jede Operationswunde, die nicht wegen einer Eiterung wieder eröffnet werden musste, ist deswegen in strengstem Sinne *p.p.* geheilt. Andererseits kann man aber auch nicht vorübergehende Rötung und Schwellung oder die Bildung eines lokalisierten trüben Seroms deshalb als massive Operationsinfektion ansehen.

Die Zuordnung des einzelnen Falles als mehr zur "glatten" Heilung oder zur Heilung *p.s.* gehörig, geschieht also weitgehend nach praktischen und subjektiven Gesichtspunkten, was wohl mit ein Grund für die sich so stark voneinander unterscheidenden statistischen Angaben der einzelnen Kliniken ist. KIRSCHNER weist auf dasselbe Problem hin und äussert: "Eine nachträgliche Trennung in Heilung *p.p.* und *p.s.* an Hand von Krankengeschichten lässt für die Belastungsseite der Statistik nur das Extrem der wirklich vereiterten Wunde erkennen, nicht aber die harmloseren Zwischenformen, die trotzdem eine Heilungsstörung sind. Man muss schon eine Operationswunde täglich betrachten und rücksichtslos jede Störung sofort verbuchen, um ein wirklichkeitstreuues Bild zu erhalten".

Um zunächst einmal einen Überblick über die prozentuale Höhe der Wundheilungsstörungen überhaupt zu bekommen, mögen folgende Angaben dienen:

SARKIEWITSCH (Petersburg) berichtet aus dem Jahre 1918-1922 bei

	Hernienoperationen über	9,7 %
bei	Strumektomien über	9,1 %
	Wundheilungsstörungen	

LINKE gibt bei 1150 aseptischen Operationen in den Jahren 1932-1935 einen Prozentsatz von 6,9 Wundheilungsstörungen an, OLLINGER, bei 5277 aseptischen Operationen in den Jahren 1928 - 1937 6,6 % Wundheilungsstörungen,

CLASSEN ⁺⁾ fand bei 5206 rein aseptischen Operationen zu 8,42 % die p.p. Heilung gestört,

MUSIUS bei 5796 aseptischen Operationen zu 14,27 % ,

VON REDWITZ hat die durchschnittlichen Wundstörungen bei aseptischen Operationswunden nach der Weitliteratur mit 7 % berechnet.

Die Strumektomien stehen unter den aseptischen Operationen mit der grössten Zahl der Wundheilungsstörungen da, nach CLASSEN machen sie 21,46 % aus. Dabei nimmt der Anteil der Serome und Hämatome mehr als die Hälfte aller Komplikationen ein. (Trotz sorgfältigster Blutstillung kommt es in dem lockeren stark durchbluteten Gewebe leicht zu Nachblutungen, besonders bei Basedowstrumen. Sie betragen bei letzteren 26,2 %, bei anderen Kröpfen nur 17,3 %).

Auch THEISSEN betont, dass ganz besonders die Basedowstrumen wegen der grossen Blutfülle vermehrt zu Komplikationen neigen.

Nach MUSIUS's Statistik verheilten 24,19 % sekundär.

Es wird vielfach auf die verschiedentlichen, sehr erheblichen Gefahren der primären Infektion im Sinne BRUNNER's aufmerksam gemacht. (ROSTOCK).

CLASSEN behauptet, "bei den meisten Komplikationen muss angenommen werden, dass trotz der peinlichsten Vorsichtsmassregeln die Operationswunden während des Eingriffes selbst infiziert werden".

+) CLASSEN rechnet z.B. sich spontan zurückbildende Hämatome und Serome in seiner Statistik nicht zu den Heilungsstörungen.

DISCHREIT stellte durch laufende, unter grössten Vorsichtsmassregeln gemachten Abstriche fest, dass schon 10 Minuten nach Auflegen der Instrumente dieselben Keime enthalten und sie empfiehlt neben peinlichster Beachtung der Asepsis und modernsten Belüftungsanlagen für den Operationssaal die "Sterilamp" der Westinghouse General Electric Company, die in Sekunden alle Luftkeime vernichtet und zu völliger Asepsis führt (durch eine Wellenlänge von 253 - 265 mmy werden alle Mikroorganismen zerstört - Angriffspunkt für die Wellen: Nucleinsäure der Zellen der Mikroorganismen -).

GORGON wies am oberen Rand der Verbandstofftrocknen Staphylococcen nach.

CHRIST fordert die notwendige Sorgfalt bei der Sterilisierung der Gummihandschuhe. "Stummes" Operieren ist notwendig, sowie ausreichende aseptische Behandlung der Wundumgebung und der Hände des Operateurs" (Berdjew empfiehlt z.B. die Einpinselung der Wundränder mit Methylviolett).

STUMPF und FRITZSCHE untersuchten die Frage, ob die Infektion ausgehend vom Faden oder entlang des Fadens stattfände (Aussensterilität, bezw. Infektion durch Haut).

KRECKE und in jüngster Zeit auch DISCHREIT treten sehr für die Trennung in aseptischen und septischen Betrieb ein.

LIFT und RIESE berichten u. a. von einem spontanen Rückgang der Infektionen nach Einführung des Mundschutzes und des absolut "stillen, schweigenden" Operierens (Maurer betonte z.B. die Wichtigkeit der Infektionen durch Pflegepersonal, weswegen er laufend Rachenabstriche vornimmt).

Andere Autoren untersuchten ihren Operationsbetrieb genauestens nach einem "Loch in der Asepsis" und vermochten ebenfalls - falls sich solch ein Loch in der Asepsis des Operationsbetriebes finden liess - die Zahl der Wundheilungsstörungen erheblich zu reduzieren.

Nach Ansicht RIESE's machen schlechte "Hände-Desinfektion und Sprechen während des Operierens ungefähr zu gleichen Teilen etwa 98 % aller heute in Betracht kommenden Infektionsquellen" aus.

Interessant ist eine Beobachtung von FINGERLAND, in dessen Krankenhaus sich eine Streptococcen-Sepsis-Endemie von 7 Erkrankungen mit 5 Todesfällen ereignete, ausgehend von einem Assistenten, in dessen Nasensekret sich eigenartige Streptococcen (mukoide Form Dawsons) befanden, die sich auch aus den Sekreten der Erkrankten und den Organen der Verstorbenen züchten liessen.

FOSSATI wies mit einer besonderen Färbemethode im Handschuhsaft Keime nach und erinnerte an die leichte Verletzlichkeit von Gummihandschuhen (bis zu 25% nach Operationen).

TEICHERT bemerkte, dass, wenn am gleichen Tage mehrere Operationen nacheinander gemacht werden, sich die Infektionsgefahr (DISCHREIT) erhöht.

PRIMA (Estland) erzielte ein Ergebnis von nur 1% Heilungsstörungen, weil er ohne instrumentierende Schwester operierte. "Es ist umso heilsamer für die Operationswunde, je weniger Hände die Instrumente und Materialien berühren".

HÄGELER, GOTTSCHHEIN u. a. fanden Keime ausser in der Fettschicht der Haut, auch in den obersten Schichten der Epidermis, der Schweiss- und Talgdrüsen, was sehr bedeutungsvoll für Hände, des Operateurs und Operationsfeld ist, denn Keime (FRANKENSTIEL) können durch Instrumente und Stichkanäle in die Tiefe der Wunde verschleppt werden.

GOTTSCHHEIN stellte Beobachtungen über die erschwerte Keimfreimachung der Leistengegend an, und der Russe BERDJAIEV empfiehlt - wie schon erwähnt - zur absolut sicheren Desinfektion der Haut Einpinselungen mit 1%iger alkoholischer Lösung von Methylviolett, das bis in die Talgdrüsen hinein wirksam ist.

Diese Ausführungen mögen zur Andeutung der Gefahren zur Entstehung einer "Primärinfektion" genügen.

Man kann mehr zu den Infektionen sekundärer Art, z. B. diejenigen rechnen, die nach BRUNNER durch die Zusammenhänge zwischen Operationstrauma und Wundeiterungen gehören. Es ist ja selbstverständlich, und von vielen Seiten darauf hingewiesen worden, dass z. B. durch Ligaturen gequetschtes und schlecht durchblutetes, dass nekrotisches Gewebe und Sek-

retansammlungen sowie Hämatome bezüglich einer nachträglichen Infektion sehr gefährdet sind. BRUNNER berichtet über die von DORST ausgeführten Versuche, wonach der Infektionskoeffizient, d.h. die zur Infektion nötige Mindestzahl von Staphylococcen beim Hämatom 24 mal niedriger ist als bei normalen Verhältnissen. So lässt sich auch die nach TEICHERT und MORIAN verhältnismässig hohe Zahl der Komplikationen bei Hernien erklären. Hernien werden meistens von jüngeren und weniger geschulten Ärzten ausgeführt. Nach Operationen von Narbenbrüchen (MUSIUS) kommt es sehr oft zu Verzögerungen der Heilung, da das Gewebe häufig minderwertig ist und immer wieder Dehissenzen und damit Rezidive auftreten (nach 120 Operationen an Narbenhernien berichtet MUSIUS über 40 Heilungsstörungen).

In ähnlicher Weise ist das Fettgewebe geradezu prädisponiert für Wundheilungsstörungen, (LINKE u. a.) da es alle Voraussetzungen für eine Infektion bietet.

Eine weitere nicht zu unterschätzende Gefährdung stellt die bei Lokalanästhesie sich leicht einstellende Druckerhöhung und Durchblutungsstörung, die zu Gewebnekrosen und Keimeinschleppung neigen, sowie die Implantation von Nahtmaterial (MUSIUS, CLASSEN) dar.

Nach ELIASSEN und LANGHLIRE soll die Reduktion des Catgut zu Subkutanähten das Auftreten von Seromen vermeiden. Im grossen und ganzen soll man mit feinsten Ligaturen bezw. Fadenstärken auskommen (CLASSEN, KRECKE u. a.).

Des weiteren ist eine nachträgliche Infektion auf der Station durch Ärzte und Pflegepersonal (CLASSEN) möglich.

So werden also: "ein strenges Einhalten aller aseptischen Regeln und das täglich neue Bemühen um eine vollkommene Operationstechnik die einzigen Mittel sein, die postoperativen Wundheilungsstörungen noch weiter zu bekämpfen" (MUSIUS). ROSTOCK bemerkt, dass bei Operateuren, die viel operierten, (Chef und Oberarzt) jedoch die Zahl der Wundkomplikationen nicht über den Durchschnitt ansteigt!

In den allerwenigsten Fällen ist als Ursache für Wundkomplikationen eine endogene Infektion zu finden, (ROSTOCK, CLASSEN) wie sie bei

chronischen Anginen und geringgradiger Furunkulose hämatogen auftreten kann. Die Abwehrkraft des Körpers spielt eine ungemein grosse Rolle, die zwar individuell verschieden ist, aber doch im allgemeinen mit zunehmendem Alter abnimmt (MUSIUS). Es ist nicht die völlige Sterilisierung der Wunde das Ziel, sondern die Unterstützung des Körpers bei seinen Massnahmen zur Wundheilung einschliesslich des Herrwerdens über die Infektion, wozu zweckmässige Wunddesinfektion ratsam ist (ROSTOCK).

Um noch kurz auf die Ergebnisse der Untersuchungen über die Beziehungen zwischen dem Auftreten von Wundheilungsstörungen und jahreszeitlichen, sowie Einflüssen des Lebensalters einzugehen, sei noch einmal CLASSEN zitiert: "Auf den Einfluss jahreszeitlich bedingter Häufigkeit von Wundheilungsstörungen wurde von OLLINGER, GORGON, LINKE, TEICHERT hingewiesen. Dabei wurde die Häufigkeit in den Wintermonaten mit der herabgesetzten Widerstandskraft gegenüber Erkältungskrankheiten und mit der erhöhten Gefahr der Tröpfcheninfektion bei der Operation durch Ärzte und Pflegepersonal hingewiesen, sowie auf den Anstieg der Infektionen im August, Oktober, November, erklärlich durch den Eintritt der verschiedenen Famuli in den Operationsbetrieb, was also einem damit auftretenden Loch in der Asepsis gleichkäme.

Für die Schwankung innerhalb der Wintermonate, die sowohl bei OLLINGER als auch bei dieser Untersuchung festgestellt wurden, konnten keine überzeugenden Erklärungen abgegeben werden. Der Einfluss des Lebensalters auf die Infektionshäufigkeit wird verschieden beurteilt. Nach CACIN treten im Kindesalter die häufigsten Komplikationen auf, nach GORGON und MORIAN dagegen ist das Kindesalter fast störungsfrei. OLLINGER stellt die wenigsten Störungen in den ersten 3 Lebensjahrzehnten mit steil ansteigender Zunahme zum 6. Lebensjahr fest. Übereinstimmend steigt nach allen Berichten zum mindesten im 3. Lebensjahrzehnt die Häufigkeit der Infektionen. Als evtl. Grund dafür wird angegeben, dass in diesem Alter Operationen notwendig sind von besonders grosser Infektionsgefährdung (z. B. Struma, Mamma). Ausserdem wirkt sich neben dem im Alter vermehrten Bakteriengehalt der Haut und der damit verbundenen erschwerten Keimfreimachung (GOTTSCHEIN), die mit zunehmendem Alter einhergehende Resistenzverminderung gegen Infektionen aus.

Über die Abhängigkeit der Operationserfolge von der Art des verwandten Nahtmaterials geben Zahlen von LANGE - dessen Beobachtungen sich über 3 Jahrzehnte erstrecken - Aufschluss. Nach ihm betragen bei Laparatomiewunden die schweren Infektionen nach Verwendung von Catgut 4,6 %, gegenüber 1,2 % bei Seide, die leichteren Wundinfektionen werden bei Catgut mit 2,5 % angegeben, denen 0,3 % bei Seide gegenüberstehen.

JENKINS kommt bezüglich Strumektomien, bei denen ja besonders viel Material zu den zahlreichen Ligaturen im Gewebe versenkt werden muss, zu einem noch weit ungünstigeren Ergebnis zwischen Catgut und Seide im Hinblick auf die Zahl der Wundkomplikationen.

PAREIRA fand, - allerdings an einer viel zu kleinen Versuchszahl von je 10 Hernienoperationen -, dass die stärksten Reaktionen bei Catgut auftraten, die geringsten bei Verwendung von Baumwolle.

GOLDENBERG musste bei einer Gruppe von mit Catgut genähten Laparatomien 21 Wundkomplikationen, bei einer anderen mit Stahldrähten genähten, nur 4 feststellen.

Des weiteren wurde eine geringfügige Erhöhung des Prozentsatzes der Wundheilungsstörungen bei Frauen festgestellt.

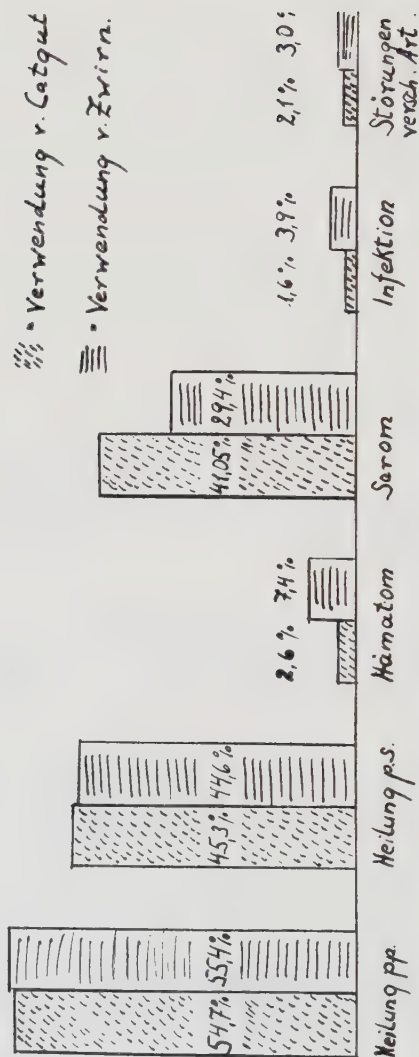
	Zahl der Operation	gestörte Heilungen	
Männer	3125	442	14,17%
Frauen	2671	385	14,41%

Zu demselben Ergebnis kamen auch BROKS und THEISSEN in ihren Dissertationen. Nach ihrer Ansicht besitzen Frauen keine erhöhte Disposition zu Wundinfektionen. Sie sind jedoch in weit grösserer Zahl an der Operationsgruppe beteiligt, die die meisten Heilungsstörungen aufweisen (Mammaamputationen, Strumektomien).

(Es wäre hingegen zu überlegen, ob nicht auch die häufig bei Frauen vorhandene allgemeine Bindegewebsschwäche und gewisse Schwäche der mesenchymalen Gewebe überhaupt auf die Wundheilung von negativem Einfluss ist).

Strumektomien der Jahre

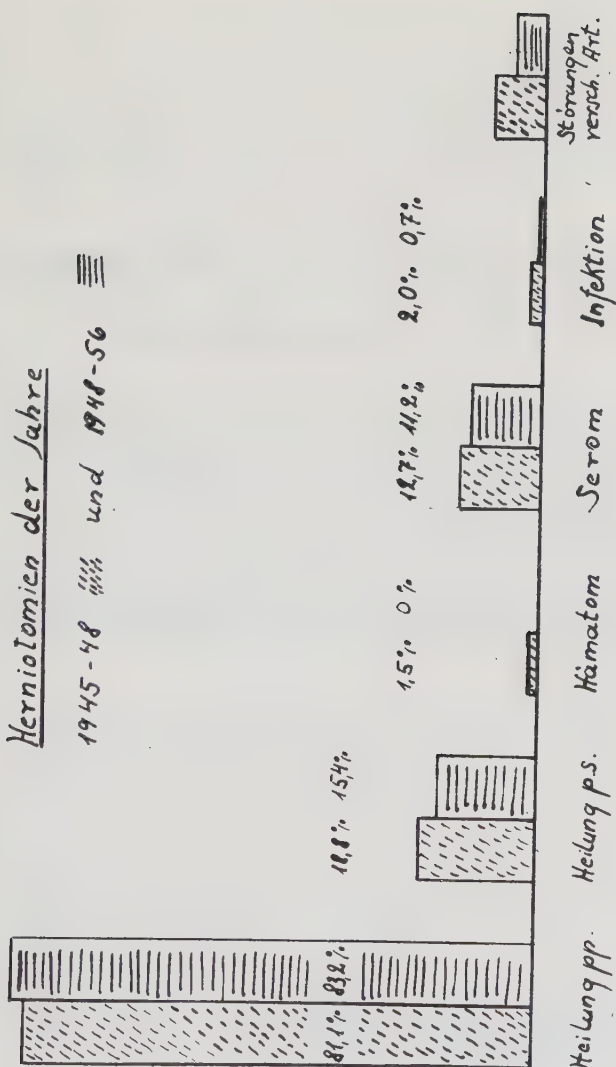
1945-48  und 1948-1956 



Die Bezeichnung Heilung "pp" und "ps" wurde aus den Krankenblättern übernommen, in denen verschiedentlich geringgradige Rötungen, kleine Serome und Haematome, die sich spontan zurückbildeten, unter Heilungen "pp" aufgeführt wurden.

Herniotomien der Jahre

1945-48  und 1948-56 



Anders ist es bei den Herniotomien. Der Anteil von 3,4 % mehr p. p. Heilungen verteilt sich auf das Fehlen jeglicher Hämatome (die vorher 1,5 % ausmachten), Rückgang der Serome um 1,5 %, der Infektionen um 1,3 %, aller übrigen Störungen um 2,9 %.

Auf die Frage: Catgut oder Zwirn? scheint das Ergebnis dieser Statistik keine sehr eindeutige Antwort zu geben (im Gegensatz zu den Feststellungen anderer Autoren), es sei denn, man lasse die Steigerung der p. p. Heilungen bei Strumektomien um 0,7 %, der Herniotomien um 2,1 % als allein durch die Verwendung des Zwirns erreichte Verbesserung der Operationsergebnisse gelten.

Es ist aber, bevor man sich zu dieser Ansicht bekennt, daran zu denken, dass die Zeit der ausschliesslichen Catgutanwendung mit der Nachkriegszeit, in der ein grosser Teil der Patienten sich in schlechtem Ernährungs- und allgemeinen Kräftezustand befand, zusammenfällt.⁺⁾ Es wäre also auch nicht von der Hand zu weisen, diese, wenn auch nur um einige Prozent verbesserten Ergebnisse hierauf zurückzuführen. Ich darf hier noch einmal betonen, von welchem grossem Einfluss für Gesundung und komplikationslose Heilung des Kranken sein allgemeiner Gesundheitszustand und seine Reaktionslage sind.

Für diese Annahme spricht die - wenn auch zahlenmässig sehr kleine und daher nicht absolut beweiskräftige - Statistik von je 25 Nabelbruchoperationen, zu denen sowohl Catgut als auch Zwirn verwandt wurde, bei denen aber die Ergebnisse in der Nachkriegszeit ganz bedeutend schlechter (36%) waren.

1945 - 48

15 pp. Heilungen, d. h. 60%)

10 ps. Heilungen, d. h. 40%)

1948 - 56

24 pp. Heilungen, d. h. 96%)

1 ps. Heilungen, d. h. 4%)

(Fettgewebe))

) Es wurden Catgut
und Zwirn verwandt

+) Wobei ich auf das oben angeführte Thema der Abwehrlage des Körpers hinweisen möchte und auf die Möglichkeit wie Notwendigkeit, den Körper auf die während und nach der Operation an ihn gestellten Anforderungen weitestgehend vorzubereiten und ihn bei Weckung der Abwehrkräfte zu unterstützen.

Mit nicht weniger grosser Wahrscheinlichkeit könnte man diesen dafür ebenfalls sehr geringen Prozentsatz der verbesserten Operationsergebnisse bei Anwendung von Zwirn auf den Fortfall der bei Zwirn nicht in Erscheinung tretenden allergischen Reaktionen zurückführen, die von PIN-TO und Mitarbeitern beobachtet und experimentell nachgewiesen wurden (in den Krankenblättern der Krecke-Klinik fand ich keinen Anhalt für Beobachtungen dieser Art).

Die grössten Angriffe auf das Catgut jedoch, nämlich, es sei unsteril, sind im Grunde durch diese Statistik widerlegt, denn der Prozentsatz der Infektionen bei Catgutanwendungen ist relativ gering, bzw. hält sich in normalem Rahmen, was ganz besonders im Vergleich zu den an früherer Stelle angeführten Statistiken anderer namhafter Kliniken gilt, und überdies würde der Anstieg um 2,3 % in den Jahren 48-56 gegenüber den Ergebnissen von 1945 - 1948 eher für die Verwendung von Catgut sprechen, bzw. als Beweis dafür zu werten sein, dass die Infektionen nicht einem - wie man es ja dem Catgut zur Last legt - primär unsterilem Nahtmaterial zuzuschreiben sind, sondern auf sekundärem Wege entstehen, d.h. intra operationem, bzw. durch nachträgliche Einwanderung von Keimen, wahrscheinlich, was besonders für Seide und Zwirn gilt, wie ja auch BRAUN, MARGOTTE, SPEIER ausführen, den Faden und Fadenkanal selbst als Weg und Eintrittspforte benutzend.

V. STATISTISCHE FESTSTELLUNGEN AN DER CHIRURGISCHEN

KLINIK DR. KRECKE UND DEUTUNG

Der Reihe der oben angeführten Untersuchungen möchte ich eine Statistik der Operationsergebnisse der Krecke-Klinik aus den Jahren 1945 - 1956 zufügen, wofür die Krankenblätter von insgesamt 394 Strumektomien und 333 Herniotomien durchgesehen wurden.

Es handelt sich also um rein aseptische Operationen, für die in den Jahren 1945 - 48 fast ausschliesslich Catgut, dann, um das Operationsergebnis vor den vermeintlichen Gefahren der Catgutanwendung zu schützen, von 1948 - 1956 nur Zwirn verwandt wurde.

Der Vergleich dieser Statistiken zeigt, dass auch nach dieser Aufstellung besonders die Strumektomien an den Wundheilungsstörungen in sehr grossem Ausmasse beteiligt sind. Wenn hier der aufgezeigte Prozentsatz der Störungen äusserst hoch, sogar um beträchtliches höher als in den Statistiken anderer Kliniken erscheint, so möchte ich betonen, dass auch jede geringste, aus den Krankenblättern ersichtliche Störung als nicht mehr zu den p. p. Heilungen gehörig vermerkt wurde.

Bei den Herniotomien ist das Operationsergebnis bedeutend besser (auch die Herniotomien sind ja bekanntermassen stark an Wundheilungsstörungen beteiligt, was darauf zurückgeführt wird, (TEICHERT, MORIAN) dass gerade diese Operationen durch junge, weniger geschulte Ärzte ausgeführt werden.)

Die Statistik zeigt, dass sich die Zahl der Heilungen per primam bei Strumektomien um 0,7 %, bei Herniotomien um 2,1 % nach Einführung des Zwirns gegenüber den Operationsergebnissen bei ausschliesslicher Verwendung von Catgut als Nahtmaterial vermehrt haben (der Versuch einer Deutung dieser Erscheinung soll späterer Stelle vorbehalten bleiben).

Zusammengenommen sinkt die Zahl der Wundheilungsstörungen nach Verwendung des Zwirns bei Strumektomien um 0,7, bei Herniotomien um 3,4 %.

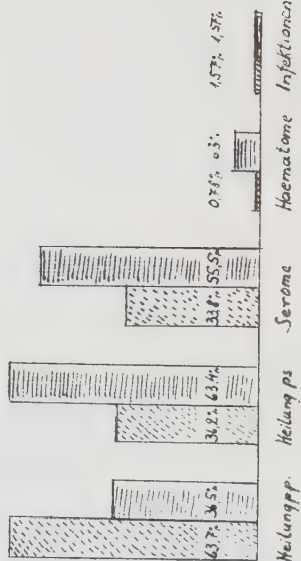
Das Auftreten der Serome, die den weitaus grössten Teil der Wundkomplikationen ausmachen, verringerte sich nach Anwendung von Zwirn bei Strumektomien um 11,6 %, bei Herniotomien um 1,5 %. Der scheinbar hohe Rückgang der Serome bei Strumektomien um 11,6 % darf jedoch nicht überbewertet, und als "Beweis" für die Unzulänglichkeit des Catgut angesehen werden, denn er wird zum grossen Teil, nämlich um 4,8%, durch erhöhtes Auftreten von Hämatomen ⁺⁾ , und um 2,3 % vermehrtes Auftreten von Infektionen "wett gemacht".

-
- ⁺⁾ Hierbei soll auf die Schwierigkeit, ein Hämatom, das z.B. durch Einsinken des Blutes in das Unterhautfettgewebe während der 24 Std. Drainage entstehen kann, gegenüber einer postoperativen reinen Schwellung der Weichteile abzugrenzen, hingewiesen werden.

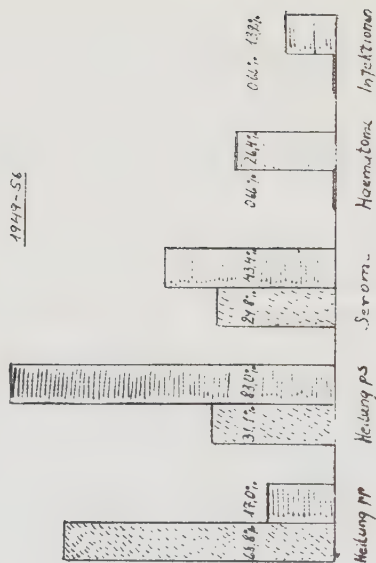
Strumektomien der Jahre 1945-56

Chefarzt: ^{100%} ^{100%} liturige Operateure der Klinik:

1945-48

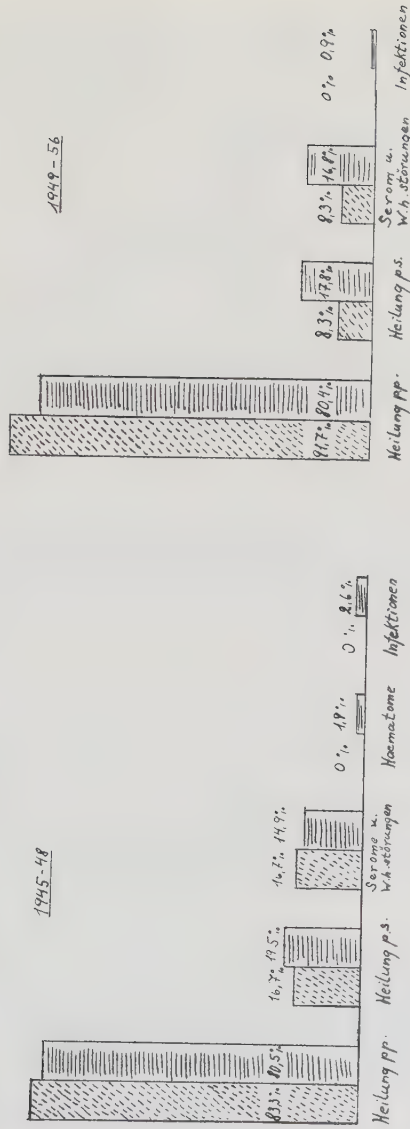


1949-56



Herniotomien der Jahre 1945-1956

Chefarzt: !!! übrige Operateure der Klinik: ≡



Serome und Wundstörungen anderer Art wie: Stichkanalleitungen und "schmieriger" Wundbelag, wurden der besseren Übersichtlichkeit halber in diesen beiden Statistiken zusammengefasst.

Angeregt durch die Behauptungen verschiedener Autoren, von ganz entscheidendem Einfluss für den Verlauf der Wundheilung sei besonders die Operationstechnik, stellte ich des weiteren einen statistischen Vergleich an zwischen den Operationsergebnissen des Chefarztes und denen der übrigen Operateure derselben Klinik.

Man erkennt auf den ersten Blick; Hier zeigt die Statistik plötzlich sehr grosse Unterschiede in den Operationsergebnissen auf. Die Operationstechnik - das zeigt sich ganz besonders bei der sehr viel Können, Geschick und exaktes Arbeiten voraussetzenden Strumaoperation - scheint für die Wundheilung eine noch grössere Rolle zu spielen, als schlechter Ernährungszustand, allergische Reaktionslage des Kranken und andere der mannigfaltigen, bereits mehrmals erwähnten negativen Einflüsse und Voraussetzungen.

Hierbei sei jedoch noch erwähnt, dass wahrscheinlich auch die verschiedenen lange Operationsdauer von gewissem Einfluss auf die Wundheilung ist. Sie beträgt in der Klinik bei Strumektomien in besonders schwierig gelagerten Fällen und bei Operationen durch Assistenten, auch bei Chefassistenz, etwa 2 Std. gegenüber der sonst dafür anzusetzenden Dauer von 1 - 1 1/4 Std.

Je länger die Operationsdauer, desto grösser ist die Gefahr der Infektion durch Luftkeime, desto grösser auch die physikalische Austrocknung des Gewebes; beide können Anlass zu einer Wundheilungsstörung bilden.

Leider waren die Angaben über die Dauer des jeweiligen Eingriffes in den von mir durchgesehenen Krankenblättern nur in einzelnen Fällen anzutreffen, so dass es nicht möglich war, statistisch einen Zusammenhang zwischen Operationsdauer und dem Auftreten von Wundstörungen zu ermitteln.

Immerhin kann aus den Fällen mit Angabe der Operationsdauer nicht ohne weiteres auf einen nennenswerten Einfluss auf Serumbildung und Infektionsgefahr geschlossen werden, da eine grosse Zahl der Fälle selbst bei wesentlich verlängerter Operationszeit komplikationslos und per primam verheilten.

Wenn wir die statistischen Ergebnisse bei Strumektomien betrachten, so ist wohl die interessanteste Entdeckung dabei die, dass die Verwendung

von Zwirn bei dieser sehr grosses Können verlangenden Operation sowohl zu einem Anstieg, als auch zu einer Verminderung der p. p. Heilungen - je nach Operateur bezw. Operationstechnik oder evtl. - zeit führen kann.

Und zwar beträgt die Verbesserung der Operationsergebnisse bei den mit Seide genähten Strumektomien des Chefarztes 5,1 %, die Verschlechterung bei den von Assistenten der Klinik operierten Fällen mehr als die Hälfte, nämlich 29,5 %, gegenüber den mit Catgut erzielten Ergebnissen.

In den Jahren 1949 - 1956, also bei Anwendung von Zwirn, ist nach den Operationen des Chefarztes in 29,8 % der Fälle das Auftreten von Seromen, und zu 0,66 % die Entstehung von Hämatomen zu beobachten, während die Operationsergebnisse der Assistenzärzte folgende Zahlen ausmachen: Serome 43,4 %, Hämatome 26,4 %, und um 12,6 % mehr Infektionen.

Ein ebenfalls sehr grosser Unterschied ist aus der Statistik der Jahre 1945-1948, also der Zeit ausschliesslicher Catgutanwendung, ersichtlich. Beim Chefarzt treten zu 33,8 % der Serome auf und 0,78 % Hämatome, bei den Assistenten sind es 55,5 % Serome und 6,3 % Hämatome. Die Zahl der Infektionen ist gleich und zudem recht gering: Sie beträgt in beiden Fällen 1,5 %.

Die statistischen Ergebnisse der Herniotomien tendieren in dieselbe Richtung, weisen aber im ganzen gesehen, entsprechend dem geringeren Schwierigkeitsgrad und der besseren Heilungstendenz, - durch die Art der Gewebsvereinigung ist zudem auch die Blutstillung von sich aus vollständiger als bei den Strumektomien, - günstigere Resultate auf und im Einzelnen nicht diese grossen Unterschiede bezüglich der Heilerfolge bei den einzelnen Operateuren.

Jedoch hatte der Chefarzt auch hier das Auftreten einer geringeren Anzahl von Seromen, (in der Zeit der Catgutanwendung hält sich das Auftreten von Seromen in beiden Operationsgruppen die Waage) zu beobachten, bei - im Gegensatz zu den von Assistenten operierten Fällen - völligem Fehlen von Hämatomen und Infektionen.

Die aus diesen Betrachtungen resultierende Erkenntnis wäre, dass der operativen Technik, schonendster Behandlung des Gewebes und sorgfältigster Blutstillung eine gar nicht zu überschätzende Bedeutung für einen komplikationslosen Heilungsverlauf bei zumessen ist, und des weiteren, dass von durch die Operation stark strapaziertem Gewebe eine - wie bei Strumektomien notwendige - grosse Anzahl von Catgutfäden besser vertragen wird, als eine entsprechende Menge implantierter Zwirnsfäden. In letzterem Falle kann es, wie die Statistik der von Assistenten operierten Fälle bezüglich der Strumektomien zeigt, zu vermehrtem Auftreten von Seromen kommen.

Ganz anders verhält es sich bei schonender Behandlung des Gewebes: Da erweist sich selbst eine solche umfangreiche Implantation unresorbierbaren Nahtmaterials, wie sie bei Strumektomien notwendig sind, als für das Gewebe in geringerem Masse reizloser und leichter verträglich (Statistik des Chefarztes, Strumektomien).

Hinsichtlich der Frage: "Catgut oder Zwirn" muss festgestellt werden, dass bei weniger diffizilen Eingriffen wie Herniotomien und in dem weniger anfälligen Gewebe dieses Gebietes Zwirn in gleicher Weise wie Catgut vertragen wird, bei besonders schonender operativer Technik - wie die Operationsfälle des Chefarztes zeigen -, sogar das Auftreten von Wundheilungsstörungen zu 91,7 % gegenüber dem früheren Prozentsatz von 83,3 % (die Infektionen gehen von 2,6 % auf 0,9 % zurück) vermieden wird.

In Anlehnung an schon oben von mir genannte Autoren untersuchte ich die fragliche Abhängigkeit der Wundheilungsstörungen von den Jahreszeiten, konnte dabei aber keine ins Auge fallende Abhängigkeit von jahreszeitlichen Einflüssen feststellen.

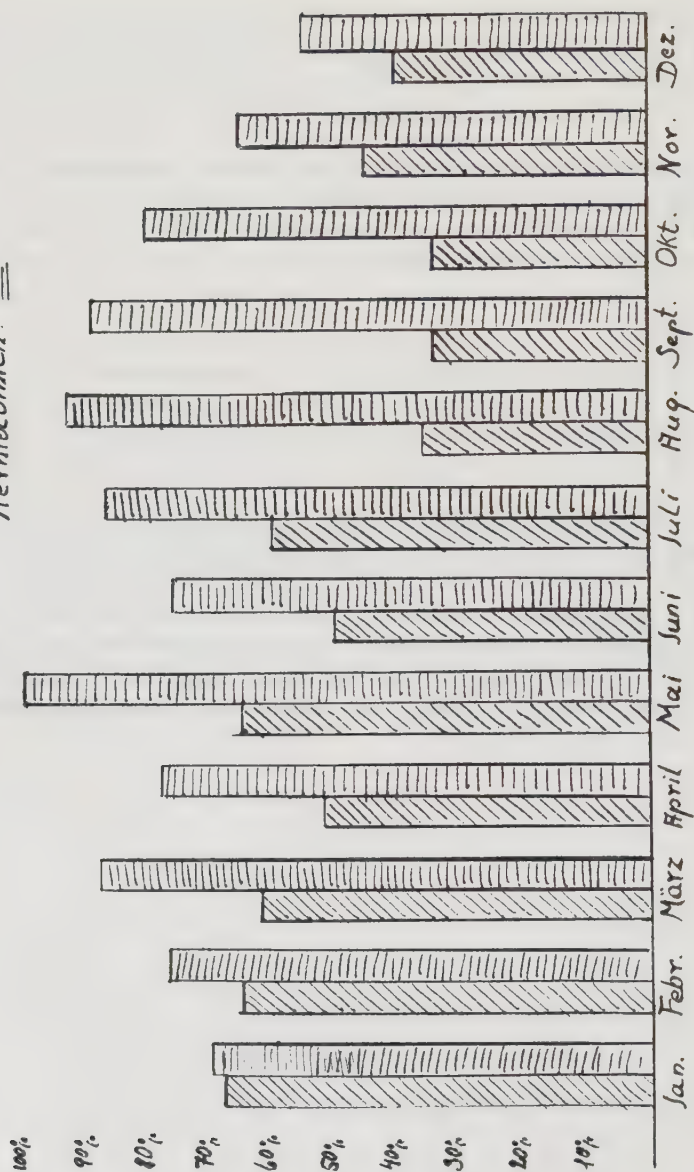
Es besteht vielmehr während einiger Monate ein umgekehrtes Verhältnis bezüglich der Heilungstendenz nach den verschiedenen Operationsarten, d. h. z. B., in den Monaten August bis Oktober ist der prozentuale Anteil der p. p. Heilungen für Herniotomien besonders gut, der für Strumektomien besonders schlecht, im Vergleich zu den übrigen Monaten des Jahres.

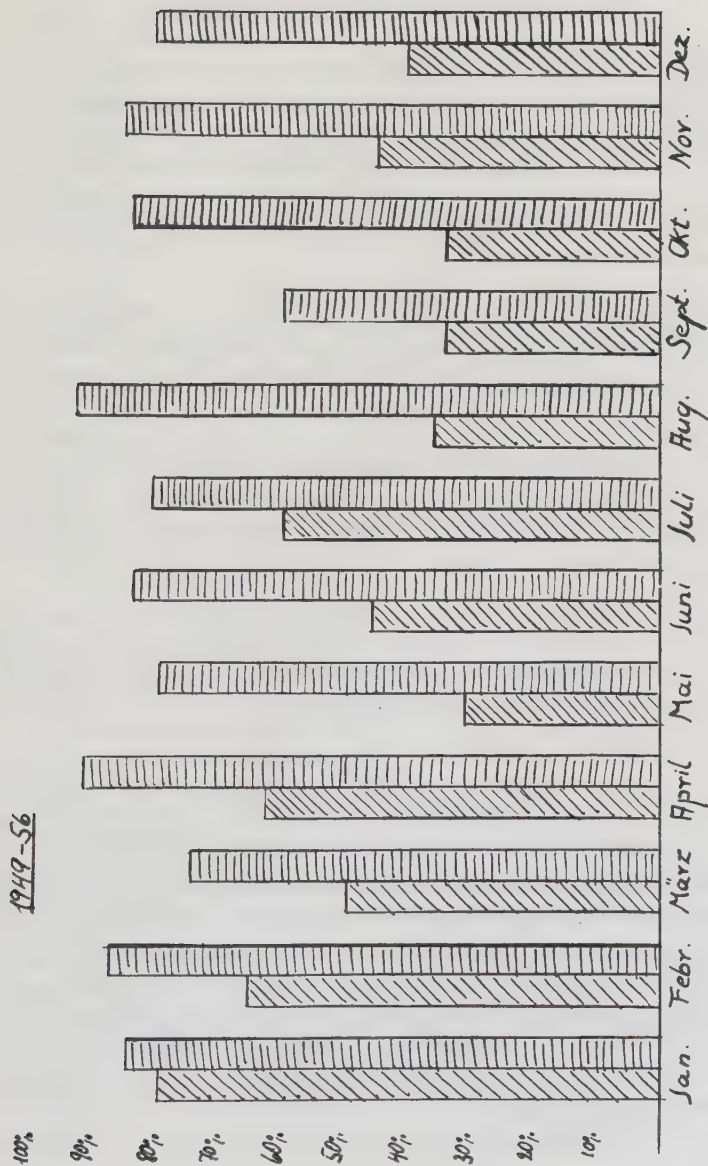
Vergleicht man jedoch die Kurven der Strumektomien aus der Zeit der Catgutanwendung mit der, wo Zwirnnähte angelegt wurden, so ist während der Monate Juni bis März eine auffallende Parallelität im prozentualen Verhältnis der p. p. Heilungen zu erkennen, und es wäre die Frage zu prüfen, ob nicht, die sich ja wohl innerhalb des Jahres stets ändernde Funktion der Schilddrüse mit ihrer so ausserordentlich wichtigen Rolle für den Stoffwechsel, den Wundheilungsvorgang mit beeinflusst.

Hypovitaminosen scheinen sich - will man die im Winter etwas verschlechterte Heilungstendenz in Anlehnung an andere Autoren hierauf zurückführen - bei Herniotomien in den Nachkriegsjahren und bei Anwendung von Catgut, dessen Resorption für den Körper eine grössere Belastung ist, besonders auszuwirken.

Strumektomien:

Herniotomien:





VI. ZUSAMMENFASSUNG UND KRITIK

Im Hinblick auf die am Anfang gestellte Frage: Besteht zwischen der Entstehung eines Seroms und der Implantation von Nahtmaterial ein ursächlicher Zusammenhang, d. h. kann man den Grund des Auftretens der Serome allgemein in der Verwendung eines bestimmten Nahtmaterials sehen? mögen die bisherigen Ausführungen als Versuch gelten, der Beantwortung dieser Frage näher zu kommen, die ich nun noch einmal, wie folgt, zusammenfasse:

Es geht bei dieser Frage um das vielumstrittene und vielgepriesene Catgut, insbesondere seine Keimfreiheit und Unschädlichkeit für den Organismus. Nach kurzer Erörterung der verschiedenen Sterilisationsverfahren des Catgut wurden seine umstrittene Sterilität und dann die Vor- und Nachteile der unresorbierbaren Nahtmaterialien Seide und Zwirn näher beleuchtet. Es folgt die Erläuterung der Catgutresorption im menschlichen Organismus, des Begriffes "Serom" und Darstellung der für dessen Entstehung ursächlich in Frage kommenden Faktoren unter besonderer Berücksichtigung der Catgutanaphylaxie.

Es folgt eine Zusammenstellung und Wertung verschiedener, an anderen Kliniken aufgestellter Statistiken über die Wundheilung aseptischer Operationen und dann eine Beurteilung des Problems an Hand einer eigenen, an der Krecke-Klinik aufgestellten Statistik.

Zum ersten Punkt der Keimfreiheit wurde festgestellt, dass das Catgut so, wie es heute geliefert wird, trotz aller Bedenken als keimfrei anzusehen ist. Eine Catgutinfektion durch originäre (!) Keime des Hammeldarmes ist zwar theoretisch möglich, (nach Untersuchungen Hahn und Walters in 0.006 % der Fälle) aber höchst unwahrscheinlich. Weder die auftretenden Wundinfektionen noch die Entstehung der Serome und andere Wundheilungsstörungen können dadurch erklärt werden (es besteht sogar, wie an Hand der von mir aufgestellten Statistik über Strumektomien ersichtlich, ein Anstieg der Infektionen bei Verwendung von Zwirn, was wiederum, wie schon gesagt, als Beweis gegen das Auftreten einer Primärinfektion und für die grössere Wahrscheinlichkeit der Infektion auf sekundärem Wege spricht).

Anders verhält es sich mit dem zweiten Punkt, der guten Verträglichkeit und absoluten Reizlosigkeit sowie Unschädlichkeit des Catgut für den Organismus. Je nach Gesundheitszustand, Reaktionslage des Kranken, Zustand und Ausmass der Operationswunde kann die Resorption für den Körper zuweilen eine grössere Belastung darstellen, die er zunächst mit einer Störung in Form eines Seroms beantwortet.

Des weiteren ist die Möglichkeit einer Fremdkörperreaktion durch die zur Sterilisation des Catgut verwandten Chemikalien (Jod, Chromsalze) gegeben, wie auch der Auslösung allergischer Erscheinungen bei entsprechend disponierten Patienten. Beide Möglichkeiten sind als theoretisch und praktisch bewiesen anzusehen, dürften aber nur einen ganz geringen Prozentsatz der auftretenden Wundheilungsstörungen ausmachen.

Es wäre empfehlenswert, stets eine sehr sorgfältige Anamnese bei allergieverdächtigen Patienten zu erheben und solchen mit vöranegangener Operation, zur Ausschaltung einer möglichen Catgutsensitivität, bevor Catgut angewendet wird, und die Patienten auf entsprechende Weise zu testen (Artusphänomen etc.), um damit auch evtl. auftretenden grösseren Zwischenfällen vorzubeugen.

Der prozentuale Anteil solcher Wundheilungsstörungen ist aus keiner der mir zur Verfügung stehenden Statistiken anderer Häuser ersichtlich und mangels entsprechender Angaben in den Krankenblättern auch nicht an der Krecke-Klinik zu errechnen.

Als mögliche, durch das Catgut entstehende Fremdkörperreizung kommen am ehesten die nach Meinung HAMMER'S, RITTER'S, VOITGT'S, MADSON'S, RAPPERT'S und anderer, entstehende Komplikationen, die sich meist durch vermehrtes Auftreten von Seromen äussern, in Betracht.

Der Hinweis von z.B. PHILIPP auf die Reizwirkungen chromierten Catguts besteht wohl ebenfalls zu Recht, spielt aber in Deutschland, wo chromiertes Catgut fast gar keine Anwendung findet, (u. a. nach einer Mitteilung der Firma Braun) kaum eine Rolle.

Dem Vorwurf, eine evtl. mögliche Fremdkörperreizwirkung auslösen zu können, entgeht auch nach den Behauptungen NORMAN ROSENBERGS,

der die Imprägnierung des Zwirns mit Wachs und Paraffin kritisiert, nicht der Zwirn, während allergische Erscheinungen nach PINTO nicht durch ihn ausgelöst werden konnten.

Des weiteren ist die Oberflächenbeschaffenheit der Fäden von grosser Bedeutung, ganz besonders deswegen, weil durch sie eine Sekundärinfektion begünstigt werden kann. Poröse Fäden bieten dem Wundsekret und seinen Bakterien Schlupfwinkel, in die die Abwehrkräfte des Körpers, seien sie zellulärer oder auch humoraler Natur, schwer eindringen können (Rostock). Dies gilt weniger für das Catgut, da dort ja schon durch die Vorgänge der Resorption sehr bald eine Imprägnierung mit Körperzellen eintritt, als für das Nahtmaterial Seide, die, falls sie sekundär infiziert wird, die sehr lästigen und langwierigen Fadenfisteln bilden kann. Heutzutage hat man die sogenannte Dochtwirkung der Seide weitgehend durch ein besonderes Spinnverfahren (NC-Seide = "Non-Capillary Seide") ausgeschaltet.

(Die raue Oberfläche des Zwirns wurde lange Zeit hindurch durch Imprägnierung mit Zelluloid oder Aufbewahren in Paraffin liqu. geglättet (BRAUN, SPEIER, MARGOTTE).

Wenn auch die Statistiken von ELKIN, DUNPHY, BOTSFORD u. a. in gewissem Grade gegen Catgut und für bestimmte andere Nahtmaterialien sprechen, auch nach meiner eigenen Aufstellung (es handelt sich um die Krankenblätter der Jahre 1945 - 1956) ein gewisser - zwar sehr geringer - Rückgang im Auftreten von Seromen zu beobachten war, nach der Verwendung von Zwirn anstelle von Catgut, so sollte man deswegen nicht über das Catgut, "den alten treuen Helfer des Chirurgen", den Stab brechen, denn es sind diese Statistiken teilweise zu klein, um den richtigen Eindruck zu vermitteln, oder aber es lässt sich die genaue, absolut einwandfreie Herkunft des Catgut und seiner Verarbeitung nicht kontrollieren usw.

(Überdies fiel die meine Statistik betreffende Zeit der Catgutanwendung in der chirurgischen Klinik Dr. Krecke, mit der Nachkriegs- und damit der Zeit der teilweisen Unterernährung der Patienten und deren verminderter Abwehr- und Reaktionslage zusammen).

Es gibt überdies Dinge, die für das Eintreten einer p.p.-Heilung eine weit wichtigere Rolle spielen, als die Verwendung von Nahtmaterial, denn der Wechsel des Nahtmaterials in der chirurgischen Klinik Dr. Krecke spielte bezüglich einer Verbesserung der Wundheilung p.p. kaum eine Rolle, während Kunst und Technik des ausführenden Operateurs darauf - wie ein Vergleich der Operationsergebnisse zeigt -, eine ganz ausschlaggebende Rolle zu spielen scheint, was ja auch von anderen Autoren weitgehend angedeutet wurde.

Des weiteren ist an eine Beeinflussung der p.p.-Heilung durch verlängerte Operationsdauer, d. h. der damit verbundenen, erhöhten Gefahren der Infektion durch Luftkeime sowie physikalische Austrocknung des Gewebes, - die jedoch beide keine besonders grosse Rolle zu spielen scheinen, - zu denken.

So darf man sich mit Recht der Meinung aller der Operateure anschliessen, die das Catgut auch heute noch als ihren grossen Freund und Helfer ansehen, und ihm, auch wenn noch laufend an Methoden zu seiner Verbesserung gearbeitet wird, in der Form, wie es heute von den einschlägigen Firmen geliefert wird, vertrauen, und darauf hinweisen, dass die Gefahren, die einer Wundheilung p.p. durch Fehler in der Asepsis oder eine mangelhafte Operationsmethode drohen, bei weitem grösser sind, als die Gefahr einer Catgutinfektion.

Es würde weit über den Rahmen dieser Arbeit hinausgehen, alle die Wundheilung beeinflussenden Faktoren aufzuzählen und die Art ihrer Wirkung besonders darlegen zu wollen. Es ist aber wichtig, sich stets bei der Wundbehandlung bewusst zu sein, "dass der Körper die Wunde heilt, nicht der Arzt" und deshalb alle die Widerstandskraft des Körpers fördernden Massnahmen, seinem Alter und seiner Konstitution Rechnung tragend, zu ergreifen und anzuwenden, damit er mit der Grosszahl aller zusätzlich eintretenden Belastungen und auch der primären und sekundären Infektion der Operationswunde fertig werden kann.

Es soll in diesem Zusammenhang betont werden, dass an 1. Stelle für eine glatte, komplikationslose Heilung sorgfältigste aseptische Massnahmen und eine schonende, verfeinerte operative Technik verantwortlich sind. Sind diese Voraussetzungen erfüllt, dann, so hat es zumindest nach den

von mir durchgesehenen Krankenblättern und den daraus gewonnenen statistischen Ergebnissen den Anschein, sollte man weiterhin, und auch heute noch, der Qualität des Catgut (wie auch des Zwirns) vertrauen, - ganz besonders, wenn man vor der Operation eine etwa vorhandene Catgutallergie ausschliessen kann, - und mit guten Operationsergebnissen rechnen können.

An dieser Stelle darf ich dem Leiter der Chirurgischen Klinik Dr. Krecke, München, Herrn Prof. Dr. Dr. W. Fick, für die freundliche Überlassung dieser Arbeit und seine liebenswürdige Unterstützung dabei meinen ergebensten Dank aussprechen.

LITERATURVERZEICHNIS

- | | |
|-----------------------------|---|
| 1. Arnim, D. von | Inhalationstherapie der Erkältungen
Zeitschr. f. Aerosolforschung 5. J., 1956,
S. 313 |
| 2. Baron | a) Ztrbl. f. Chir. 1951, H. 2, 135
b) "Unters. mit dem Oedem- u. Nekrosetest"
Ztrbl. f. Chir. 1952, 1558, "Wundheilung" |
| 3. Berdjaer, A. F. | "Zum Problem d. Prophylaxe u. Therapie von infekt. Wundkomplikationen". |
| 4. Bergmann, v. | zitiert nach E. Schirmer |
| 5. Beyer | Ztrbl. f. Chir. 1947, H. 12a
"Biolog. Unters. mit chir. Nahtmaterial" |
| 6. Bier-Braun-Kümmel | Handbuch der Chirurgie |
| 7. Bowler, J. Pearce, A. E. | Ztrorg. f. Chir. 1943/109/S. 647
"Superiority of fine catgut as a mucosal suture m." |
| 8. Braun, B. | Ztrbl. f. Chir. 67. Jahrg. Nr. 24, 1940
"Beitrag zum Catgutproblem" |
| 9. Braun, B. Niedner, F. | Ztrorg. f. Chir. 1951/117, S. 27 |
| 10. Braun, H. | Mels. med. pharm. Mitteilung. 1923, H. 33
"Über Spätstörungen in der Wundbehandlung bei der Verwendung von Catgut" |
| 11. Braun, H. | Praxis, Schweiz. Rdschau f. Med. 1929, 28. 5.
"Chem. -biol. Vorgänge bei d. Catg. Resorpt." |
| 12. Braun, Speier, Margotte | Mels. Med. Pharm. Mitteilungen, H. 85,
" " " " III 1956
H. 84, 10. 55 |

13. Becker, H. W. Ztrbl. f. Chir. 52. Jahrg., 25. 5. 1957, H. 21
"Postop. tödliche Komplik. i. d. Alterschir."
14. Boykson, O. "Über das Verhalten des Jods im Jodcatgut-
faden"
(Archiv Dr. Braun, Melsungen, Heft 7)
"Herstellung eines einwandfrei keimfreien
aufsaugbaren chirurgischen Nähfadens"
15. Brunner, C. Handbuch d. Wundbehandlung, Stuttgart 1926,
Neue dtsh. Chirurgie, Bd. 20
16. Brunn Ztrbl. f. Chir., 1952, H. 16
"Catgutfragen"
17. Callam, M. Dtsch. Ztschr. f. Chir., H. 3-4, 118. Bd.,
S. 265
"Einfluss asept. serös. Entzündg. auf d. Catgut-
auflösung"
18. Cacin zitiert n. Rostock
19. Chiari, H. Dtsch. med. Wchschr. 1954/34/S. 288
"Reissfestigkeit n. Sterilitätsunters. chir.
Nahtm."
20. Christ Dtsch. Ztschr. f. Chir., 226. Bd., 12. H.,
1930. S. 12
"Einheilen des Nahtmaterials"
21. Christensen, H. M. Nord. med. Stockh., 1941, S. 640
u. Marcussen, P. V. "Unters. üb. Resorp. d. Catg. i. Rattenmuscula-
tur"
22. Credé u. Beyer Leipz., 1896, Verl. Vogel
"Silbersalze u. Silber als Antiseptica"
23. Classen, J. Dissertation, Bonn, Prof. Frhr. v. Redwitz
"Wundheilungsstör. nach asept. Operationen"

24. Corper u. Maurice Cohn, Camp, B. de la
Ztrorg. f. Chir. 1953 H. 126 S. 26
Ztrbl. f. Chir. 1951, 136 "Wundheilung"
25. Dischreit
"Neuzeitliche Methoden zur Verhütung d.
Wundinfektionen", ersch. April 1957 Her-
ausgeber: Prof. Dr. Klose, Berlin, (Verlag
Urban u. Schwarzenberg)
26. Deblin E., H.
Ztrorg. f. Chir. 1953/ 130
Plast. Reconst. Surg, 9, 473-477 (1952)
27. Dziembowski, S. de
Congr. franc. Chir. 1939, 849-860
Vitamintherap. surtout dans les preopé-
ratoires.
28. Dorst
zitiert nach Rostock
29. Dunphy, J. E. u. Botsford, Th. W.
zitiert nach Rostock: "Die Wunde"
30. Ellund, A. E.
Ztrorg. f. Chir. 1953, 131 S. 29
"Über Catgutresorption u. Wundrupturen"
31. Faudre, A.
zitiert n. Rostock
32. Fuss
Dtsch. Med. Wchschr. 1954, 569-571,
636-638
"Häufige Fehler a. d. Wundversorgung"
33. Fingerland
Ztrbl. f. Chir. 1942, S. 1632
Dch. Tröpfcheninfekt. entst. epidemiechir.
Streptococceninfektionen
34. Fischer, M.
Archiv Dr. Braun, Melsungen
"Catgut, eine kritische Betrachtung"
35. Frugoni, P.
Arch. ital. chir. Bd. 43, H. 4, 1936
"Gibt es eine Catgutallergie?"
36. Fritzsche
zitiert n. Rostock

37. Fischer, M. Pharm. 1955 Jahrg. 10
"Zur Frage der Normung chir. Nahtmat."
38. Gassner zitiert nach Gangler
39. Gangler Med.klin. 1948, 18, 5 19
40. Girdlestone, G.M. Bourdillon, Farlan
Lancet, 1951, I, 597-603
"Infektion of clean surgical wounds"
41. Goldenberg, B. Ztrorg.f.Chir. 1953/130 S.11
"The biology and pathology of the granulation tissue in regenerative surgery."
42. Gorgon Chir. 1937, S. 98
"Zur Wundheilung nach asept. Op. m. prim. Wundverschluss"
43. Hammer, F. Zentralbl.f.Chir. 1948 S. 894
"Über die Sterilisation des Catgut"
44. Hahn u. Walter Prüfung d. Sterilisationsverfahrens, klin. Wochenschr. 1931 Nr. 30
45. Haegeler Arch. f. clin. Chir. Bd. 64, H. 8 S. 897
"Über Ligatureneiterungen"
46. Herrmannsdorfer Arch. f. clin. Chir. Bd. 138, Ernährung u. Wundinfektion,
M. m. W. 1931, H. 14
"Ernährung und Gewebszusammensetzung"
47. Hegemann Ztschr. f. Chir. 264, 168-173, 1950
"Standardmethode zur Beurteilung des Wundverlaufs"
48. Hellner, H. Chir. 17/18, 385-397/ 1947
"Chir. Wundinfektion u. Behandlung"
49. Hudemann, H. Pharmacie 1955, 10. Jahrg. H. 12
"Normung chir. Nahtmat. bei Catgut i. DAB"

50. Hudemann, H. Pharmacie, Febr.1955, Jahrg.10, H.7, S.49
"Vorläufige Normen f. die Prüfung und Beurteilung von Catgut"
51. Jenkins, H., P. Surg. Gyn. obst. 64, 1937
Klinische Studie über Beziehung des Catgut zum Aufplatzen v. Laparatomen
52. Krecke, A. Mü., 1929
"Beiträge zur praktischen Chirurgie"
53. Krecke, A. M. Med. Wochenschr. 1933, April-Juni, 80 1b
"Seide od. Catgut?"
54. Kirschner-Nordmann "Die Chirurgie" 2. Aufl. 1939
Urban u. Schwarzenberg, Berlin u. Wien
55. Kraissl, Kesten, Cimiotti Surg. etc. 66 (1938) März
"Beziehungen d. Catgutsensitivität zur Wundheilung"
56. Kranz, P. P. Klin. Zahnheilkunde u. ihre Grenzgebiete, München, 1949
57. Klitsch u. Reiser Ztrorg. f. Chir. 1955, 138, S. 272
"The open Treatment of surgical wounds"
58. Kümmel siehe: Bier-Braun-Kümmel
59. Kuhn, F. a) Ztrbl. f. Chir. 1927, Nr. 41 S. 2573
"Die Catgutinnensterilisation"
b) Ztrbl. f. Chir. 1908, Nr. 50 S. 1503
"Abstufung d. Resorbierbarkeit....."
c) "Catgutauflösung, Catguteiterung"
60. Konrich und Zeissler Kongr. d. dtsh. Gesellsch. f. Chir. Sonderdruck 177. Bd., Berlin 1933, Verl. J. Springer
"Zur Catgutfrage"

61. Knorr M.med.Webschr. 1930, S.581
"Sterilcatgut"
62. Kuhn u.Rössler Dtsch.Ztschr.f.Chir. 32, 92, 1908 S.183
63. Löhr, W. Verlag Joh.A.Barth, Leipzig, 1937
64. Lister zitiert n.Rostock u.Schirmer
65. Major, H. Langb.Archiv, S.73, 869-872, 1953
"Wundheilungs u.Gewebeabweissverarmung"
66. Marchesani, O. 949.Zusammenkunft d.dtsch.opthalm.
Ges.i.Leipzig 1932
"Über Catgutana-phylaxie"
67. Mehnert, I.H. Dtsch.Ztschr.f.Chir., Dissertation
"Catgut, seine Resorption u. Einheilung"
68. Minervi Dtsch.Ztschr.f.Chir. 1890, 53, 1.
69. Musius Dissertation, München, 1945
"Wundheilungsstörungen"
70. Morton, Pareira, D. Ztrorg.f.Chir., 1951, 129-132, 153
"Reaktion in surgical wounds to surg. gut, silk
a.cotton sutures"
71. Maurer, G. Ztrbl.f.Chir. 52.Jahrg.Mai 1957, H.21
"Massnahmen z.Einschränkung des Staphylo-
coccenhospitalismus"
72. Molnar, P. Ztrbl.f.Chir. 52.Jahrg.V 1957, H.21
73. Olinger, P. Brun's Beitr.173, 230-255, 1942
"Wundheilungsst. u.asep.Operationen"
74. Pavrowski, J. Ztrorg.f.Chir. 1942, Bd.136 S.398
75. Pinto Journal of the I.C.of Surgeons, vol. XXI
Jan.1954, Nr.1
Allergie Study of Surg.Cotton Thread

76. Pavlov, E., P. Ztrorg.f.Chir. 1955, 138, S.271
"The healing of disrupted and resutured wounds"
77. Propping, K. Ztrbl.f.Chir. 1923, Nr.26
"Spätstörungen bei Verwendung von Catgut"
78. Rabinowitsch A.d.chir.propädent. Klinik d. 1.Leningra-
der med.Instituts
"Über d.Resorptionszeiten d.Catgut in versch.
Gewebe"
79. v.Redwitz Ztrbl.f.Chir. 1958, H.24, S.1024
80. Reil Beitr.z.klin.Chir. 144, Bd., H.3, 1928
"Theorie u.Praxis d.Catgutproblems"
81. Ritter Schw.Wochenschr., 21.5.1938, 68.Jahrg.
20, S.620
"Erfahrungen mit Catgut"
82. Richter u. Neuhaus Ztschr. "Pharmacie" 11 (3) 56, Berlin
"Nähte, nicht resorbierbare..."
83. Rosenberg, N. Arch.surg. 60, 363-371 (1950)
"Tissue reactions to waxes derived from
sarl cotton"
84. Rose, r. Med.Klin. 1949, 1610-1611
"Zum Infektionsproblem asept. Operations-
wunden"
85. Rostock, P. a) "Compendium d.Chirurgie", 1948
Urb.u.Schwarzenberg, Berlin, München
b) "Die Wunde" Berlin 1950, W.de Gruyter
Verlag
86. Rohr, J. Dissertation 1955, München
"...Sensibilisierung d.Organismus gegen-
über Abbaustufen aus menschlichem Albumin"

87. Sauerbruch M.m.W. 1924, Nr.38
"Wundinfektion, Wundheilung u. Ernährungs-
art"
88. Seiffert, M. Ztrbl.f.Chir. 78, 1.
"Zur allerg. Unverträglichkeit d. Catgut"
89. v.Seemen, H. "Wundversorgung und Wundbehandlung"
Ferd.Erl Verlag, Stuttgart 1938
90. Seefisch, G. Z. ärztl. Fortbildg. 38, 30-32 1941
"Behandlung schlecht heilender immer wieder
secernierender Wunden"
91. Schön, G. Brun's Beiträge, 1953, 184 S.394
92. Schuchardt Vortrag anl.d.Dtsch. Therapiewoche, Sept.57
Karlsruhe
93. Schirmer, M. Dissertation, Berlin 1950
Nylon u. d. Nahtmat.Problem i.d. Chirurgie
94. Schmidt-Burbach Dtsch.med. Wochenschr. 1942, I, 381-382
Sept.Proc. dch. Catgutinfekt.
95. Stieve, B. Ztrbl.f.Chir. 79, H. 31, 1315-1323 u. 80 H.5
204-209 (1955)
"Über Anwendung von BVK i.d. Vor- und Nach-
behandlung v. Operationen"
96. Schilling, J.Farata u. Radowich
Ztrorg.f.Chir. 1954/132, 5-16
"Studies of the fibroplasia in woundshealing"
97. Schittenhelm u. Strobl:
Aus d.Laboratorium d.Erlanger med.Klinik
(Archiv B. Braun, Melsungen)
a)Einfluss der Jodierung auf das biol.
Verhalten der Eiweisskörper
b) Über die Wichtigkeit arteigener Eiweissab-
bauprodukte

98. Stumpf, W. Dissertation (Frbg. Prof. Dr. Rehn)
"Wundheilungsst. n. asept. Operationen"
99. Schiessle, W. Ztsch. Aerosol.-Forsch. 1, H. 2 105-11,
1952
Aerosol-Therapie i. d. Chirurgie
100. Vismerskij Ztrorg. f. Chir. 1954, 134 S. 13
"Die neurale Beeinflussung der Pathogenese
u. Therapie bei entzündl. Vorgängen u. bei
der Wundheilung"
101. Wiley, H. M. Ztrbl. f. Chir. 1949, 111, S. 620
"An evaluation of abdominal wounds
closure steel wire layer closure comp.
w. catgut"
102. Wille, L. "Dissertation, München 1947: Erkrankungen
v. Herz u. Kreislauf und ihre chir. Behand-
lung"
103. Wildegans Der Chirurg, H. 3 46.
Eiweiss- und Fettverarmung

LEBENS LAUF

- 22.11.1930 in Dortmund geboren als Tochter des Zahnarztes Dr. Paul Stratmann und seiner Frau Gisela, geb. Doering.
- Ostern 1937: 1. Einschulung in Castrop-Rauxel, dem Wohnsitz meiner Eltern.
- 1940 - 1945 Durch Einwirkungen des Krieges nacheinander Besuch der Schulen in Klagenfurt, - dort 1941 Aufnahme in die Oberschule - Castrop-Rauxel, Putlitz/Mark Brandenburg, Wittstock/Dosse, darauf Aufnahme in das Stift Heiligengrabe/Prignitz.
- 1945 im Mai Flucht zurück in den Westen,
- Frühjahr 1946 Besuch des "Neusprachlichen Mädchengymnasiums" in Castrop-Rauxel.
- März 1951 Reifeprüfung daselbst.
- W/S 1951/1952 Immatrikulation an der Ludwig-Maximilians-Universität München für Zahnmedizin.
- W/S 1952/1953 Zahnärztliche Vorprüfung.
- 30.1.1956 Beendigung des Staatsexamens in München.
- 1.2.1956 Beginn der Fachzahnarztausbildung für Kieferorthopädie in einer Münchner Fachpraxis.

